# التغيرات المكانية للخصائص الحرارية – الرطوبية للرياح السائدة على أراضي المملكة العربية السعودية

**د. جهاد محمد قربة**
قسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة الملك سعود

يبدو بالنسبة لأراضي المناطق الجافة والصحراوية بأن (التجانس المناخي) يأخذ فيها أبعادا مهمة، وذلك حسب محورين رئيسيين:

١– امتداد متعاظم مساحي لكل إقليم مناخي.

٢– تضاؤل تنوع الخصائص المناخية داخل هذا الإقليم.

ولا شك بإمكانية تناول هاتين الخاصيتين بطرق عدة للتثبت منهما على مستوى أراضي المملكة العربية السعودية، وذلك لارتباط هذا التجانس المناخي بالشروط القارية المهيمنة على مناخ أراضي المملكة. ويؤكد هذا الأمر دور (الجغرافية السطحية) التي تتصل ليس بالموقع الجغرافي فقط، بل كذلك بالمساحة القارية المترامية الأطراف للمملكة، وغياب الغطاء النباتي، وتقلص دور المسطحات المائية لانحصار التضاريس على الهوامش الساحلية للبحر الأحمر، ولضيق هذه المسطحات نفسها، وللطبيعة الجيولوجية للتكوينات السطحية التي تؤدي دورا مهما في تفاقم القارية وتطورها.

وتعد سيادة الشروط القارية هي المسؤولة عن هذا التجانس المناخي النسبي بين أراضي المملكة العربية السعودية وأطرافها الذي

لم نشأ تحليله بالطرق الاعتيادية كحساب قرائن القارية المختلفة، أو تطوير حساب السعات الحرارية لمختلف المحطات الرئيسة العاملة؛ وذلك لتوافر بيانات يومية يمكن استخدامها في الوصول إلى آفاق ونتائج مهمة تؤكدان من جهة أخرى أهمية العمل على القياسات اليومية. وللتعمق في دراسة الفروق بين مختلف حالات الطقس المتولدة على مختلف محطات الرصد، ثم التعرض لمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق تؤكد هذا التجانس المناخي، أم على العكس تؤكد تنوعا مناخيا في ظلال انتشار وتحكم القارية الجغرافية المميزة لأراضي المملكة العربية السعودية؛ فقد تم استخدام طرق التصنيف لخصائص هذه الرياح للمحطات العاملة كافة كما سيتم تفصيله لاحقا.

وتم استخدام البيانات اليومية لمختلف العناصر الجوية لمحطات الأرصاد الجوية فقط مع استبعاد المحطات الزراعية التابعة لوزارة الزراعة؛ وذلك لاحتوائها على عدد كبير من الأخطاء، وفراغات القياس؛ الأمر الذي يحتم عدم إمكانية استخدامها، كما لم نستطع من ناحية أخرى توحيد فترة القياس مع محطات الأرصاد لإيجاد فترة قياس موحدة. كذلك لم يتم استخدام محطات الأرصاد كافة حيث تم استبعاد البعض منها لعدم توافر قياساتها اليومية على أقراص حاسوبية؛ للتمكن من تدقيق البيانات بالطرق الآلية المعروفة بواسطة حزم الـ "SPSS" قبل استخدامها، ولعدم إمكانية توحيد القياسات مع معظم المحطات التي توافرت لها بيانات يومية على أقراص حاسوبية. وهكذا فقد تم اختيار واعتماد ٢٥ محطة رصد جوي تعبر تماما عن الأجواء السعودية للمدة من يناير ١٩٨٦م (١٤٠٦هـ) إلى ديسمبر ١٩٩٨م (١٤١٩هـ)، وهي المدة الزمنية التي توافرت لدينا لها قياسات يومية حين إعداد هذا العمل العلمي الذي يطمح إلى تقديم جديد في البحث المناخي (الشكل رقم ١).

## أولا - تساؤلات البحث وأهدافه:

يستشعر الباحث الميداني العارف بجغرافية المملكة العربية السعودية هذه الامتدادات الواسعة، وكذلك هذا الارتباط الوثيق بين تغير الاتجاهات السائدة للرياح، وبين الوضعيات الجوية وعناصرها المتحققة والمسجلة على سطح الأرض. ومن البديهي القول بأن الرياح الواردة من اتجاهات مختلفة تفرض تأثيرات متنوعة على المكان الذي تهب عليه، وبأن الخصائص الجوية لكل اتجاه ريحي ذات أصالة فريدة تبلورت نتيجة للشروط الديناميكية والجغرافية العامة المولدة لها. وبالنظر إلى الخصائص المتزامنة مع استتباب هذه الاتجاهات ودراسة القيم المسجلة عنها يبدو واضحا تفرد هذه القيم بخصائص تعد أكثر جنوحا من القيم الاعتيادية؛ وذلك مرتبط بالطبيعة المناخية المدارية للجزيرة العربية كونها طبيعة حدية قصوى.

وانطلاقا من هذه القاعدة الأولية البسيطة يتمثل أمام الباحث عدد من التساؤلات العلمية المهمة التي ستؤلف محاور هذا البحث الرئيسة:

- ما الخصائص المناخية الرئيسة المتصاحبة، أو المتولدة عند استتباب مختلف اتجاهات الرياح السائدة فوق محطات منطقة الدراسة ؟
- هل يوجد تباين بين الخصائص الحرارية والرطوبية وسرعة الرياح في مختلف حالات الطقس المتحددة بموجب مختلف اتجاهات الرياح السائدة على أراضي المملكة العربية السعودية ؟
- هل تولد الرياح السائدة على مختلف أراضي المملكة اعتمادا على متوسطات العناصر المناخية الرئيسة المتولدة عنها أو المتزامنة عند استتبابها على سطح الأرض آثارا مناخية مختلفة، أم أنها تتشابه فيما بينها على المستويات المناخية المحسوبة لمتوسطات البيانات

اليومية للفترة بين يناير ١٩٨٦م (١٤٠٦هـ) إلى ديسمبر ١٩٩٨م (١٤١٩هـ) ؟

- هل التشابه المناخي المتحقق بشكل وسطي بين مختلف اتجاهات الرياح عند استتبابها على مختلف محطات الأراضي السعودية هو تشابه أصلي جيد التبلور أثبتته الحقيقة الإحصائية أم أنه يخفي تباينًا حقيقيًا بين مختلف النماذج الجوية التي تحققت للمدة الزمنية يناير١٩٨٦م - ديسمبر١٩٩٨م ؟

وللإجابة عن هذه الأسئلة يجب التعرض لدراسة وإثبات ما يأتي:

١ - التشابه المناخي الحراري بين مختلف اتجاهات الرياح السائدة لكل من درجات الحرارة العظمى اليومية ودرجات الحرارة الصغرى اليومية.

٢ - التشابه المناخي للرطوبة الجوية المتولد عن اتجاهات الرياح السائدة لمحطات المملكة من خلال الرطوبة النسبية العظمى، وكذلك للقيم الدنيا للرطوبة المتزامنة مع هذه الرياح.

٣ - التشابه المناخي بين اتجاهات الرياح السائدة لمختلف محطات الأرصاد الجوية اعتمادا على السرعات الوسطية للرياح في المدة الزمنية لهذا البحث.

والتوصل إلى إيجاد الحلول المناسبة لهذه التساؤلات سيسمح بتحقيق الأهداف العلمية التي نود الوصول إليها والتي تنحصر في هدفين محددين :

أ - بيان الحقيقة العلمية حول آثار ودور" الجغرافية - القارية" لأراضي المملكة العربية السعودية، وبأن هذه القارية تولد تشابها مهمًا بين نماذج وأنواع الأجواء المتصاحبة مع مختلف اتجاهات الرياح السائدة على أراضيها علما بأن الرياح السائدة التي تعبر عن وسطي اتجاهات الرياح المقاسة خلال اليوم بشكل متواصل

التي تعبر عن الاتجاه العام "لجريان الهواء"؛ الجريان الناتج عن قوة انحدار الضغط؛ أي تفاعل العناصر الإيزوبارية المكونة للوضعيات الجوية "Isobarics Situations" بالإضافة إلى القوى الناتجة عن الاحتكاك مع سطح الأرض، يجب أن تؤدي إلى نشوء تخالف حقيقي في حالات الطقس المتحققة فوق محطة من محطات القياس التي يعبر عنها "أي عن الحالات المتحققة" كميًا بواسطة القياسات اليومية لمختلف العناصر الجوية.

ب - التحقق من هذا التشابه بعد التحديد الكمي لمختلف الخصائص الحرارية، وخصائص الرطوبة، ولسرعة الرياح حسب الاتجاهات السائدة -علما بأن التشخيص الكمي للحالات الجوية المتصاحبة مع الرياح السائدة، أو بمعنى آخر القيام بتحديد خصائص الحرارة والرطوبة، ولسرعات الرياح لنماذج حالات الجو المتغيرة مع تغير الاتجاهات السائدة للرياح ليس من الأعمال السهلة حيث سيتم الاستناد على هذه الخصائص لتحديد "التشابه" بين هذه الحالات لإثبات دور "القارية - الجغرافية" المهيمنة على حالات الطقس مهما كانت اتجاهات الرياح السائدة.

## ثانيا - منهج الدراسة وأسلوبها:

الاعتماد على القياسات اليومية لإجراء بحوث مناخية - تنطلق من الحقيقة الرقمية المقاسة - يتطلب اتباع المنهج الاستقرائي والاستدلالي المدعوم بالوسائل الآلية التي تمكن من بيان الحقيقة الجزئية، ثم الانتقال منها بواسطة العمليات الإحصائية المختلفة للتعرف على المناخية المتعلقة بالمدة الزمنية المعتمدة؛ أي من يناير ١٩٨٦م إلى ديسمبر ١٩٩٨م.

وأخذا بعين الاهتمام الكمية الهائلة للأرقام المعالجة على المستوى اليومي؛ فقد تم استخدام حزم الـ "SPSS" لعمليات التحكم والفرز ثم

لتطبيق الطرق الإحصائية التي تخدم أهداف هذا البحث كما يأتي:

١ - العمليات الإحصائية الاعتيادية "الوصفية" لإجراء الأعمال الأساسية الخاصة بالسلاسل الرقمية لكل محطة على حدة بعد أن تم إجراء عمليات التدقيق الآلي المختلفة؛ للتأكد من صحة المصفوفات الرقمية ودقتها لمختلف عناصر البحث المعتمدة: درجات الحرارة، الرطوبة النسبية، سرعات الرياح، اتجاهات الرياح.

٢ - استخدام حقيبة الـ "Agregation" وأساليب معالجة البيانات الأخرى؛ من أجل التوصل لفرز الأيام حسب الاتجاهات السائدة، ومن ثم تحديد أو حساب متوسطات العناصر الحرارية والرطوبة وسرعة الرياح المتحققة معها للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م.

٣ - تطبيق طرق التحليل العنقودي "Cluster-Analysis" بعد إعداد المصفوفات المشتركة التي تجمع المحطات كافة حسب خاصية مناخية واحدة حرارية أو للرطوبة أو لسرعة الرياح من أجل تأكيد التشابه أو عدمه في حالات الجو المتولدة عن هذه الرياح بالرغم من تخالف اتجاهاتها لبلورة دور "القارية - الجغرافية" وهيمنتها اليومية على مختلف "حالات الطقس" الناشئة على أراضي المملكة العربية السعودية.

٤ - توزيع متوسطات مختلف العناصر الجوية لمحطات الرصد كافة التي تحققت مع مختلف اتجاهات الرياح السائدة اليومية، أي إنشاء الجداول التي كونت المصفوفات الرئيسة لعمليات "التحليل العنقودي" والتي تمكن في الوقت نفسه من مقارنة تغيرات القيم الوسطية للعنصر الجوي حسب تغيرات الرياح السائدة من جهة وبين المحطات التي تعبر عن مختلف أقاليم المملكة العربية السعودية من جهة أخرى.

## ثالثا - التردد النسبي للرياح السائدة على أراضي المملكة العربية السعودية:

نعتقد بأن البيانات اليومية للمدة المعتمدة في هذا البحث ١٩٨٦-١٩٩٨م (١٤٠٦-١٤١٩هـ) قادرة على التعبير بشكل دقيق عن التردد الحقيقي الاعتيادي للرياح السائدة حسب اتجاهاتها. ويرجع السبب في ذلك إلى الهدوء المناخي الذي تعرفه العروض المدارية الصرفة للمملكة العربية السعودية، وللتشابه الواضح في تردد الحوادث والظواهر الجوية من عام لآخر. ولا شك بأن هذا الهدوء هو هدوء نسبي، ويتطلب إجراء دراسات خاصة عن تغيرات تردد اتجاهات الرياح من عام لآخر ومن فصل لآخر للفترة التي تتوافر بها قياسات يومية عن أراضي المملكة العربية السعودية؛ لأجل التوصل لمعرفة الأسباب العلمية وراء التغيرات السنوية والشهرية لاتجاهات الرياح، إلا أن هذا العمل لا يشكل أحد الأهداف الرئيسة من وراء هذا البحث.

وأخذا بعين الاهتمام الأهداف الرئيسة المنشودة فإن حساب تردد الرياح حسب الاتجاهات السائدة بالنسبة المئوية لكل محطة من محطات المملكة يعد أساسا لعمليات الفرز الهادفة إلى بيان الخصائص المناخية لهذه الرياح.

والجدول رقم١، يعرض نتائج هذا العمل ويسمح بالتأكد من النقاط الآتية:

١ - يلحظ انخفاض تردد الرياح الهادئة "CALM" والرياح التي لا يمكن تحديد اتجاه سائد لها وهي الرياح المتقلبة "VAR" وذلك بالنسبة لمحطات أراضي المملكة العربية السعودية كافة.

٢ - تشكل الرياح الشمالية "N" وكذلك الرياح الغربية "W" الرياح الأكثر ترددا على مختلف أجزاء المملكة العربية السعودية؛ وذلك

لكون تردد كل منها يزيد عن ١٠٪ لما يقارب من نصف عدد المحطات.

٣ - تبقى الاتجاهات الفرعية التابعة لاتجاهات الرياح الغربية والشمالية عالية التردد نسبيا وخاصة الاتجاهات الجنوبية الغربية والشمالية الغربية.

٤ - يلحظ الانخفاض العام لترددات الرياح ذات المركبة الشرقية وهي الشمالية الشرقية "NE"، والشرقية الشمالية الشرقية "ENE"، والشرقية الجنوبية الشرقية "ESE"، وكذلك الجنوبية الشرقية "SE"، أما الرياح الشرقية "E" فيتراوح ترددها بين (١٠-٢٠٪) لتسع محطات فقط مقارنة مع تردد الرياح ذات المركبة الغربية؛ وهذا يؤكد انتماء أراضي المملكة العربية السعودية لأنظمة الجريان القطبي العام الشامل Synoptic-Circulation لنصف الكرة الشمالي.

وتساعد العملية البيانية الخاصة بإنشاء "وردات الرياح" في بيان وملاحظة التباين بين مختلف محطات الرصد المعتمدة إلا أن التحديد الكمي النسبي يكفي لاعتقادنا بعدم ضرورة التوسع في نقاط ليست من صلب البحث في الوقت الحاضر، جدول رقم ١.

## رابعا - التغيرات الحرارية لحالات الطقس لمختلف الاتجاهات السائدة للرياح:

يسمح توافر البيانات اليومية للفترة المعتمدة من يناير ١٩٨٦م إلى ديسمبر ١٩٩٨م من الإحاطة بمختلف "حالات الطقس" التي يمكن أن تتحقق مع اتجاه سائد للرياح. ولا تعد مدة ١٣ عاما مدة قصيرة حين العمل على بيانات يومية - كما سبق أن ذكرنا - بالإضافة إلى أن توافر الحزم الخاصة بالمعالجة الآلية الإحصائية حزم الـ SPSS والبيانية حزم الـ EXCEL كان له أكبر الأثر في السيطرة على

البيانات لإتمام عمليات معالجة المصفوفات، وعلى رأسها عمليات الفرز، وعمليات التقاطع، وعمليات الإحصاء الوصفي بالإضافة إلى عمليات الإحصاء المتقدم الخاصة بالتحليل العنقودي للمصفوفات المشتقة والمصممة من أجل ذلك، والتي تعبر عن معدلات الخصائص الحرارية والرطوبية، وسرعة الرياح المتحققة مع الاتجاهات السائدة للمحطات العاملة على الأراضي السعودية كافة.

وتم في المرحلة الأولى لكل محطة من محطات الأرصاد فرز الأيام التي حققت اتجاها ما من الاتجاهات السائدة للرياح، ثم بعد ذلك تم حساب متوسطات الحرارة العظمى والدنيا وكذلك الرطوبة النسبية العظمى والدنيا، وسرعات الرياح المتزامنة مع كل اتجاه. والحصول على مثل هذه المصفوفات يمكّن بشكل مباشر، وفي خطوة أخيرة، من إجراء عمليات الإسقاط العنقودي؛ لتحديد التشابه من عدمه بين الاتجاهات السائدة استنادا على خصائص هذه الرياح لتحقيق الهدف الرئيس من وراء هذا البحث.

يبدو واضحا من أهداف البحث بأن التوصل لتحديد كمي للخصائص المناخية بشكل موجز يؤمن المقارنة بين المحطات، كما يسمح بالتعرف على الطبيعة الكمية للتباين بينها. وقد تم تصميم الجداول الكفيلة بتلخيص هذه الخصائص من أجل ذلك، والتي أدرجت ضمن صفحات هذا البحث نظرا لأهميتها، وهي توضح القيم الآتية:

- أدنى قيمة من قيم المتوسطات الخاصة بعنصر جوي ما من بين قيم المحطات كافة لاتجاه سائد للرياح يحدد على سطح الأرض حالة من حالات الطقس.
- أعلى قيمة من قيم المتوسطات الخاصة بعنصر جوي من بين قيم المحطات كافة لاتجاه سائد للرياح يحدد على سطح الأرض حالة من حالات الطقس.

- معدل المتوسطات الخاصة بعنصر جوي من بين العناصر المعتمدة للمحطات كافة لاتجاه سائد للرياح يحدد على سطح الأرض حالة من حالات الطقس.

واعتماد مثل هذه الجداول لدراسة الخصائص المناخية لمختلف اتجاهات الرياح السائدة على سطح الأرض يعد أكثر جزالة "وأكثر مناخية" للتعبير عن التباينات بين الخصائص المناخية حسب الاتجاهات السائدة علما بأن جداول الخصائص المناخية تم اشتقاقها وتنظيمها بواسطة طرق معالجة المصفوفات الآلية التي تضمنها مختلف الحزم الحديثة للإحصاء الآلي.

**أ - التغيرات المناخية لدرجات الحرارة العظمى لاتجاهات الرياح السائدة:**

يورد الجدول رقم ٢، متوسطات درجات الحرارة العظمى لاتجاهات الرياح السائدة للمدة ١٩٨٦- ١٩٩٨م، وهذه المتوسطات تعبر - بشكل كمي ومتكامل - عن الأصداء الحرارية القصوى لهذه الرياح. ويلحظ بداية تقارب المتوسطات بين المحطات بعد استثناء المحطات الجبلية، ولقد تم اشتقاق الجدول رقم ٣، من مصفوفة الخصائص العامة المناخية لدرجات الحرارة العظمى حسب الاتجاهات السائدة، أي من الجدول رقم ٢، ونتبين من هذا الجدول ما يأتي:

١ - القيم الدنيا لمتوسطات الحرارة العظمى لمختلف اتجاهات الرياح السائدة تتراوح بين ١٦, ٢١°م درجة عند استتباب حالات الطقس المتزامنة مع الرياح الشمالية الشمالية الشرقية و ٦٥, ٢٤°م عند استباب حالات الطقس الخاصة بالرياح الجنوبية الغربية.

٢ - القيم العليا لمتوسطات الحرارة العظمى لمختلف اتجاهات الرياح السائدة على أراضي المملكة تتراوح من ٢٢, ٣٧°م عند استباب الرياح الجنوبية الشرقية و ٠٨, ٤٢°م لحالات طقس الرياح الشمالية الشمالية الشرقية.

٣ - ويمكن أن تمثل هذه التباينات القائمة بين قيم متوسطات الحرارة العظمى لمختلف الاتجاهات في الشكل رقم ٢، حيث تم ترتيب اتجاهات الرياح السائدة على محور السينات حسب القيم التصاعدية لمعدلات الحرارة العظمى المتحققة مع الرياح السائدة. يلحظ بداية ضعف التباين على مستوى هذه المعدلات أخذا بعين الاهتمام استقامة الخط البياني الخاص بها وانحداره البسيط الذي يعبر عن تغير للحرارة العظمى يتراوح من ١٢٫٣٠°م للرياح الجنوبية الشرقية (معدل الحرارة العظمى لأراضي المملكة محسوبا من نتائج المحطات كافة) إلى ٣٣٫٧٥°م للرياح الغربية السائدة عند استقرارها على جميع المحطات.

٤ - ويعبر تباعد المنحنى الخاص بالقيم العليا لدرجات الحرارة العظمى عن مثيله الخاص بالقيم الدنيا لها عن حقل تغير درجات الحرارة العظمى على أراضي المملكة عند استتباب أحد نماذج الرياح السائدة. ويلحظ بأن الرياح الجنوبية الجنوبية الغربية والشمالية الشمالية الشرقية، وكذلك الرياح الغربية الجنوبية الغربية هي التي تمثل الاتجاهات الأكثر تباينا في حرارتها العظمى على أراضي المملكة حين استتبابها، ويبدو من مقارنة الأرقام الآتية ضعف التباين الملحوظ:

| **اتجاه الرياح السائد** | **معدل الحرارة العظمى على أراضي المملكة** |
|---|---|
| SSW | ٢٢٫٦٢ درجة مئوية |
| NNE | ٢٠٫٩٢ درجة مئوية |
| WSW | ١٨٫٨٥ درجة مئوية |

اتجاهات الرياح السائدة الـ WSW، NNE، SSW هذه هي الاتجاهات المولدة للأجواء الأكثر تباينا في درجات الحرارة العظمى، ويبدو ذلك مطابقا أو متوافقا مع طبيعة الأجواء المسيطرة خاصة بالنسبة للرياح الجنوبية في فصل الصيف والرياح الشمالية في فصل الشتاء.

**ب - التغيرات المناخية في درجات الحرارة الدنيا لاتجاهات الرياح السائدة:**

يصف الجدول رقم ٤، كميًا التغيرات الخاصة بمتوسطات درجات الحرارة الصغرى المتحققة مع مختلف اتجاهات الرياح السائدة على أراضي المملكة، ويتضح من خلال الجدول رقم ٥، الذي يبين القيم الحدية ما يأتي:

١ - أقل القيم الوسطية الحدية لدرجات الحرارة الصغرى لأراضي المملكة تحققت مع الرياح الجنوبية الجنوبية الغربية، بينما استطاعت الرياح الغربية الشمالية الغربية أن تحقق معدل ١٣,٩٤°م.

٢ - فيما يتعلق بأعلى قيم لمتوسطات درجات الحرارة الصغرى على أراضي المملكة فإنها تتراوح بين ٢٤,٢٠°م للرياح الشرقية و٢٧,٥١°م للرياح الغربية الشمالية الغربية.

٣ - ويبدو من الشكل رقم ٣، بأن هناك تغيرات ملحوظة للقيم الوسطية الدنيا لدرجات الحرارة الصغرى على أراضي المملكة بالنسبة للقيم العليا لها، كما أن المجال البياني بين القيم الدنيا والقيم العليا يحدد بشكل واضح تباين درجات الحرارة الصغرى بشكل أكثر أهمية لمختلف اتجاهات الرياح السائدة مقارنة مع تباين درجات الحرارة العظمى الذي تم بيانه سابقا.

٤ - ويأتي ترتيب الاتجاهات حسب القيم التصاعدية لمعدلات درجات الحرارة الصغرى على أراضي المملكة المحسوبة من نتائج المحطات كافة؛ ليؤكد كميا وبيانيا تغيرات مجالية حقيقية نسبيا

تتراوح من ١٥,٦٩°م للاتجاه الشرقي الجنوبي الشرقي إلى ١٩,٦٨°م لاتجاه الرياح الشمالية الغربية، أي بفارق ٣,٩٩°م، وهو ليس بفارق كبير آخذا بعين الاهتمام التغيرات الأكثر شدة لدرجات الحرارة الصغرى عن درجات الحرارة العظمى على مستوى القيم اليومية أو الوسطية أو للمعدلات المحسوبة كما هو الحال في الجدول رقم ٣.

## خامسا - تغيرات خصائص الرطوبة في حالات الطقس لاتجاهات الرياح السائدة :

### أ - تغيرات القيم القصوى للرطوبة النسبية :

تعد دراسة الرطوبة النسبية المترافقة مع مختلف اتجاهات الرياح السائدة مؤشرًا مهمًا من أجل تحديد الرياح الجالبة للرطوبة على أراضي المملكة العربية السعودية. ويساعد الجدول رقم ٦، على مقارنة التغيرات حسب مختلف اتجاهات الرياح لمتوسطات قيم الرطوبة النسبية القصوى، أو لأعلى قيم لهذه الرطوبة تحققت مع الاتجاهات السائدة.

لقد تم اشتقاق الجدول رقم ٧، الذي يورد القيم التي تعد عاكسة بشكل جيد للتباينات على مستوى أراضي المملكة العربية السعودية، ويلحظ بشكل واضح بأن الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية هي الحاملة للقيم الأكثر ارتفاعا للرطوبة الواردة بشكل وسطي، حيث تتجاوز معدلات الرطوبة العظمى ٦٥٪، بينما لا تتعدى قيم المعدلات الخاصة بالرياح الشمالية بشكل عام عن ٥٥٪، وهذا ما يعكس قدرة غير عالية لهذه الرياح في جلبها للرطوبة. وبالنظر إلى أن الأمر يتعلق بالقيم العظمى للرطوبة النسبية المتولدة مع هذه الرياح فإن الشكل رقم ٤ يمثل بيانيا تغيرات قيم معدلات الرطوبة النسبية القصوى التي تراوح بين ٥٥ و ٦٥٪، أما فيما يتعلق بحقل تغير قيم

الرطوبة القصوى حسب اتجاهات الرياح السائدة فيعكسها الفراغ القائم بين منحنى القيم الدنيا والعليا لمتوسطات الرطوبة العظمى. ويبدو التشابه العظيم في السعات بين مختلف اتجاهات الرياح عدا الرياح الشرقية لوجود انعطاف على منحى النسب الدنيا لمتوسطات الرطوبة العظمى الذي ينعكس بدوره على الخط البياني لأعلى نسبة لمتوسطات الرطوبة العظمى، ويؤكد الشكل رقم ٤ القارية التي تتمتع بها مختلف حالات الطقس المتولدة مع مختلف اتجاهات الرياح على أراضي المملكة.

**ب - تغيرات القيم الدنيا للرطوبة النسبية:**

ويعكس الجدول رقم ٨ القيم الوسطية النسبية الدنيا المتحققة في اليوم الواحد حسب مختلف اتجاهات الرياح السائدة؛ الشيء الذي يسمح بإجراء تحليل كمي مقارن بين المحطات، وكذلك بين الاتجاهات السائدة بما فيها الرياح الهادئة والرياح المتقلبة. بشكل عام فإن الرطوبة النسبية الدنيا تعرف ارتفاعا لقيمها في المحطات الساحلية، مثل: جيزان وجدة وينبع، والمحطات الجبلية، مثل: أبها والطائف، وعلى العكس من ذلك ولمختلف اتجاهات الرياح السائدة فإن المحطات القارية تعرف انخفاضا ملحوظا لقيم هذه الرطوبة كما هو الحال في محطة شرورة أو الرياض أو القصيم، انظر الجدول رقم ٨.

ولتسهيل إدراك خصائص الرطوبة النسبية الدنيا المتحققة مع مختلف اتجاهات الرياح السائدة على أراضي المملكة بشكل عام فقد تم اشتقاق الجدول رقم ٩، الذي يعرض القيم الحدية العامة، ونمط تغير المعدلات المرتبة والمحسوبة للمدة المعتمدة يناير ١٩٨٦م - ديسمبر ١٩٩٨م.

هذه القيم الحدية الأساسية المهمة يولدها الشكل رقم ٥، الذي بدوره يؤكد عدم التباين بين "حالات الطقس" المختلفة الناتجة عن

استتباب الاتجاهات السائدة للرياح من حيث معدلات القيم الدنيا للرطوبة النسبية المتزامنة معها.

أخذا بعين الاهتمام بأن القيم الدنيا للرطوبة النسبية لا يمكن أن تجاوز الصفر؛ لأن الهواء لا يمكن أن يكون جافا حتى فوق أشد المناطق قحولة في العالم فإن قيم الرطوبة النسبية الدنيا التي تتراوح بين ١٠-٢٠٪ التي تتحقق مع مختلف الاتجاهات السائدة للرياح تعكس تجانسا على مستوى أراضي المملكة، كما أن تغيرات القيم العليا لمتوسطات الرطوبة النسبية المتزامنة مع مختلف اتجاهات الرياح السائدة تنحصر بين ٥٠-٦٠٪ بالرغم من الامتداد الواسع لأراضي المملكة العربية السعودية وتغير أقاليمها المناخية بين الساحلية والجبلية.

**الهواء لا يمكن أن يكون جافا حتى فوق أشد المناطق قحولة في العالم**

## سادسا - التوزيعات الخاصة بمتوسطات سرعة الرياح حسب الاتجاهات السائدة على أراضي المملكة:

لدراسة خصائص السرعة المتعلقة بشكل مباشر مع اتجاهات الرياح فقد تم اعتماد بيانات السرعة الوسطية اليومية للرياح لمختلف محطات الأرصاد الجوية العاملة، والجدول رقم ١٠ يعكس هذا الهدوء النسبي للرياح على أراضي المملكة حيث لا يلحظ زيادة السرعة عن ١٠م/ثا إلا في محطة الوجه للاتجاهات "NNW" و "NW" و "SSE" ومحطة الظهران للاتجاهات "N" و "NNW"، انظر الجدول رقم ١٠.

ويؤكد الجدول رقم ١١ هذا التشابه شبه المثالي في خصائص سرعة الرياح مع تباين الاتجاه، ويقدم الشكل رقم ٦ بيانيا معطيات هذا الجدول الذي يؤكد مجددا التشابه الوارد بين مختلف أجزاء المملكة التي تمثلها المحطات العاملة في سرعة الرياح والخاصة

بالاتجاهات السائدة التي تحدد على سطح الأرض حالات متميزة للطقس. وتقدم القيم الدنيا المتحققة لمتوسط السرعة تغيرات طفيفة باستثناء الرياح الجنوبية الشرقية " SE"، حيث تتراوح هذه القيم بين ٢,٨٣ م/ثا إلى ٣,٦٥ م/ثا. أما القيم العليا لمتوسطات السرعات فهي أكثر تجانسا حيث تراوح بين ٧,٢٧ إلى ١١,٨٢م/ثا مهما كان الاتجاه السائد للرياح المتحقق فوق محطة القياس.

وتعكس المعدلات المحسوبة للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م بعد ترتيبها تصاعديا (الجدول رقم ١١)، تفاوتا لا يتعدى ٢م/ثا بين أدنى معدلات السرعة التي تولدها الرياح الغربية الجنوبية الغربية "WSW"، وأعلى هذه المعدلات التي تصاحب الرياح الشمالية الغربية "NW"؛ إذ تصل هذه القيمة إلى ٧,١٨م/ثا، وهي تعد رياحا متوسطة السرعة باعتماد مقاييس سرعة الرياح المعروفة.

قدمت حتى الآن الدراسة الوصفية للخصائص الحرارية والرطوبة، وللسرعة حسب اتجاهات الرياح السائدة، وظهر بشكل مبدئي العديد من الدلائل على وجود "تشابه" مناخي حقيقي في حالات الطقس المتولدة كصدى مباشر فوق سطح الأرض مهما كان الاتجاه السائد للرياح.

ولقد كانت هذه الميول نحو التشابه المناخي واضحة حتى على مستوى التغيرات الأولية للعناصر الجوية المستخدمة، والتي نتجت عن القياس المباشر أي التي تعد ذات دلالة حقيقية عن الحالات الجوية المتولدة على سطح الأرض، وهذا ما يفسر استخدام الباحث لدرجة الحرارة العظمى ولدرجة الحرارة الصغرى بدلا من درجة الحرارة الوسطية اليومية، وكذا الحال للرطوبة النسبية لضرورة الابتعاد عن القيم الوسطية في تحليل التشابه.

تحتم هذه المعالجة الكمية الوصفية التي استطاعت عرض وتقديم المعطيات الأساسية التي تفتقدها الساحة العلمية للطبيعة "الحرارية - الرطوبية"، وكذا عن طبيعة السرعات التي تتولد مع اتجاهات الرياح فوق أراضي المملكة العربية السعودية، والتي مكنت من ناحية أخرى الاستدلال المبدئي عن أصداء التشابه الجوي والمناخي العام على أراضي المملكة العربية السعودية لاتجاهات الرياح السائدة التعرف الدقيق على "مجموعات اتجاه الرياح" على سطح الأرض التي تولد مجموعات متميزة من حالات الطقس على أراضي المملكة العربية السعودية، وذلك باعتماد العناصر الجوية نفسها التي استخدمت في الدراسة الوصفية للخصائص، أي يتطلب البحث الآن تحديد اتجاهات الرياح التي ينتج عنها حالات جوية متشابهة على سطح الأرض.

## سابعا - مجموعات التشابه في حالات الطقس لاتجاهات الرياح السائدة على أراضي المملكة:

تم تنظيم المصفوفات الإحصائية بواسطة المعالجة الآلية التي ستستخدم في الوصول لبيان وتحديد التمايز بين اتجاهات الرياح السائدة التي تخلف آثارا متشابهة على سطح الأرض من الناحية المناخية والحرارية - الرطوبية، كما أن الجداول ٢، ٤، ٦، ٨، ١٠ الواردة بين صفحات البحث تمثل هي نفسها المصفوفات التي خضعت للتحليل العنقودي"Cluster-Analysis" الذي تم اختياره للوصول إلى هذا الهدف الرئيس، خاصة وأن هذه الطريقة الإحصائية تعد هي الأمثل، وتسمح بتحقيق المجموعات وبيانها على أسس علمية واضحة وثابتة.

وتشكل حزم الـ SPSS أهم الحزم في الإحصاء الآلي المستخدمة من قبل المجتمع العلمي في الوقت الحاضر خاصة فيما يتعلق بطرق الإحصاء المتقدم "Advenced Statistic"، ولقد تم استخدام طريقة WORD في الإسقاط العنقودي، وطريقة مربع المسافة

الإقليدية "SQUARED ECLUDEAN DISTANCE"، وكانت النتائج كما يأتي :

### أ - تمايز اتجاهات الرياح السائدة في الحالات الحرارية للطقس على أراضي المملكة العربية السعودية :

تعد المقارنة بين النتائج أو بين مخرجات التحليل "OUTPUT" لكل من درجات الحرارة العظمى ودرجات الحرارة الصغرى المتولدة على سطح الأرض حسب استتباب الرياح السائدة على قدر من الأهمية، وذلك أخذا بعين الاهتمام الفروق الجوية الواضحة بين الليل والنهار لأراضي المملكة. ولقد تم تصميم الشكل رقم ٧ والذي ينتج عن تحليل الجدولين رقم ٢ و٣.

ونشير هنا بأن درجة التفضيل في تكوين المجموعات العنقودية تتعلق بمستوى القطع الذي يعتمده الباحث على مقياس المسافات العنقودية: "Rescaled-Distance-Cluster-Combine"، وعادة ما تتأثر عملية مستوى القطع في عدد العناصر المكونة للمجموعات العنقودية، والتي تتأثر بدورها بدرجة معرفة الباحث بطبيعة الظاهرة وعناصرها وتغيراتها المجالية. وقد أشار (الجراش ١٤١٣هـ) بأنه لا توجد طريقة معتمدة يمكن بواسطتها تحديد وإنهاء مشكلة مستوى القطع، وأن معرفة الباحث وخلفيته العلمية حول الموضوع المعالج تساعده في حل ذلك.

وكلما كان مستوى القطع قريبا من الصفر أصبحت المجموعات التشابهية أكثر تفصيلا وأكثر تعقيدا والعكس صحيح، ومن خلال إجراء التحليل العلمي اللازم والضروري للبيان العنقودي أو الـ "Dendrogram".

ولتحديد المجموعات التشابهية فقد اعتمدنا المستوى الأول القاعدي الأكثر تفصيلا في تكوين المجموعات العنقودية لاتجاهات

الرياح؛ بغية الوصول إلى أكبر عدد من المجموعات التي يحتمل تكوينها، وكانت النتائج كما يأتي:

- خمس مجموعات متمايزة في حالات الطقس الحرارية من واقع درجات الحرارة العظمى لاتجاهات الرياح السائدة على سطح الأرض وهي:
  ١ - المجموعة الأولى، وتشتمل على الاتجاهات الآتية: NE، ENE، WSW، NNE، N، SW، W، SSW، أي أن ٥٠ ٪ من الاتجاهات تتشابه في آثار الحرارة العظمى على أراضي المملكة العربية السعودية.
  ٢ - المجموعة الثانية وتشتمل على الاتجاهات: NW، NNW، WNW، S.
  ٣ - المجموعة الثالثة وتشتمل على الاتجاهات: E، SSE، ESE، SE.
  ٤ - المجموعة الرابعة: الرياح الهادئة : CALM.
  ٥ - المجموعة الخامسة: الرياح المتقلبة : VARIABLE.
- ست مجموعات متمايزة لاتجاهات الرياح تولد آثارا مختلفة في درجات الحرارة الصغرى على سطح الأرض، وهي:
  ١ - المجموعة الأولى: ENE، NE، NNE، W، WSW.
  ٢ - المجموعة الثانية: SSW، SW، S.
  ٣ - المجموعة الثالثة: ESE، SSE، E، SE.
  ٤ - المجموعة الرابعة: NW، WNW، N، NNW.
  ٥ - المجموعة الخامسة: الرياح الهادئة: CALM.
  ٦ - المجموعة السادسة: الرياح المتقلبة: VARIABLE.

- يبدو واضحا وبالاعتماد على الشكل رقم ٧، بأن الاتجاهات الشرقية للرياح السائدة تشكل مجموعة متفردة في حالات الطقس في توليدها لدرجات الحرارة العظمى، بينما الاتجاهات السائدة للرياح الشمالية الغربية والجنوبية تشكل بدروها مجموعة مختلفة؛ لكونها الرياح الأكثر جلبا للرطوبة على أراضي المملكة، وهذا ما يؤكده الشكلان رقم ٩ و ١٠، حيث يلحظ كذلك بأن الاتجاهات السائدة في أي مركبة غربية تتجمع؛ لتكوِّن نماذج متشابهة ومتخالفة مع مجموعات الاتجاهات الشرقية. ومن الجدير بالذكر الدور "المعدل" لرطوبة الهواء وقيامها بدور مهم في نشوء أو تكوين مجموعات حالات الطقس حسب الحرارة العظمى؛ ذلك أن الرياح السائدة الجالبة للرطوبة ستتميز بتشكيلها مجموعة جيدة التبلور، وهذا ما تشاهده في الشكل رقم ٧.

وباستثناء مجموعة الرياح الهادئة والرياح المتقلبة فإن هذا العدد القليل من المجموعات الحرارية المتكونة من مختلف اتجاهات الرياح على أراضي المملكة العربية السعودية يعكس بنفسه سيطرة "القارية المطلقة" أو يعكس التأثيرات الجغرافية التي تمارس على الكتل الهوائية المارة فوق أراضي المملكة، وتعرضها للتعادل الحراري القاري لدرجة تبقى فقط الاتجاهات المولدة لحالات طقس حرارية جيدة التبلور والأكثر أصالة في نشوئها وآثارها على أراضي المملكة والتي وجدناها في المجموعات المذكورة السابقة.

### ب - تمايز اتجاهات الرياح في حالات الطقس حسب الرطوبة الجوية المحمولة على أراضي المملكة العربية السعودية:

القيام بتحليل مخرجات التحليل العنقودي للرطوبة النسبية القصوى المتصاحبة مع الرياح السائدة حسب اتجاهاتها اليومية في الشكل رقم ٩، يُمكِّن من تحديد الرياح التي تولد حالات طقس

متشابهة عند استتباب الرياح المحملة بالرطوبة عادة، وتلك التي تحمل معها الرطوبة بشكل استثنائي على مختلف محطات القياسات الأرضية الموزعة على أراضي المملكة، وأخيرًا تلك التي تشكل مجموعة متفردة من اتجاهات الرياح المؤدية إلى تفاقم القارية.

١ - المجموعة الأولى: الرياح ذات الاتجاهات: N، NNW، NW، WNW.

٢ - المجموعة الثانية: NE، NNE، ENE.

٣ - المجموعة الثالثة: SW، WSW، S، SSW.

٤ - المجموعة الرابعة: W.

٥ - المجموعة الخامسة: E، ESE.

٦ - المجموعة السادسة: SSE، SE.

٧ - المجموعة السابعة: الرياح الهادئة.

٨ - المجموعة الثامنة: الرياح المتقلبة.

أما فيما يتعلق بالمجموعات التشابهية لاتجاهات الرياح التي تولد كل واحدة منها خصائص متميزة على أراضي المملكة العربية السعودية اعتمادا على القيم الدنيا للرطوبة النسبية فهي كالآتي:

١ - المجموعة الأولى: الرياح ذات الاتجاهات: SW، WSW، SSW، W.

٢ - المجموعة الثانية: ENE، NE، NNE.

٣ - المجموعة الثالثة: NNW، NW، WNW، N.

٤ - المجموعة الرابعة: S، SSE.

٥ - المجموعة الخامسة: E، ESE، SE.

٦ - المجموعة السادسة: الرياح الهادئة.

٧ - المجموعة السابعة: الرياح المتقلبة.

وبمقارنة الشكلين ٩-١٠ نلحظ بأن المجموعات الأصلية لاتجاهات الرياح التي تولد عادة حالات طقس عالية القارية والجفاف كرياح المركبة الشمالية، والشرقية، والجنوبية الشرقية تبقى دائما هي نفسها المشكلة لحالات الطقس باعتماد القيم الصغرى للرطوبة النسبية. كما يلحظ تجمع الاتجاهات الغربية والجنوبية الغربية في المجموعة الأولى؛ لتتميز عن الاتجاهات الشمالية الغربية في النسب الدنيا للرطوبة وهي المكونة للمجموعة الثالثة. وتبقى في هذه الأثناء مسألة الرياح السائدة الجنوبية، والجنوبية الجنوبية الشرقية التي تقوم بتشكيل مجموعة خاصة بها؛ لتعبر بذلك عن اتجاهات قادرة على جلب رطوبة معينة على أراضي المملكة العربية السعودية، وبأنه لا يمكن تصنيفها مع الاتجاهات عالية القارية والجفاف التي تجمعت بدورها في مجموعة واحدة ومتميزة مثل الاتجاهات: SE، ESE، E، كما لا يمكن أن تضم إلى الاتجاهات التي تبقى واضحة في جلب أكبر قيم للرطوبة الدنيا على أراضي المملكة، وهي النماذج الغربية بشكل عام.

### ج - تمايز اتجاهات الرياح السائدة في سرعاتها الوسطية على أراضي المملكة:

يوضح الشكل رقم ١١، ذلك بشكل جيد وهو الشكل البياني العنقودي Dendrogram الناتج عن معالجة المصفوفة الواردة في الجدول رقم ١٠، ويلحظ هنا بأن الرياح السائدة تسهم في تكوين أربع مجموعات رئيسة متميزة على أراضي المملكة العربية السعودية باعتماد السرعة الوسطية للرياح، حيث لا يمكن أن تشكل الرياح المتقلبة في اتجاهاتها إلا مجموعة خاصة بها، وكذلك الحال بالنسبة للرياح الهادئة فهي كذلك مجموعة قائمة بذاتها، أما المجموعات الأخرى التى تبلورت فهي كالآتي:

١ - المجموعة الأولى: ENE، NE، NNE.

٢ - المجموعة الثانية: E، ESE، SE، SSE.

٣ - المجموعة الثالثة: NW، WNW، N، NNW.

٤ - المجموعة الرابعة: S، SSW، SW، WSW، W.

٥ - المجموعة الخامسة: الرياح الهادئة.

٦ - المجموعة السادسة: الرياح المتقلبة.

وبمقارنة الأشكال رقم ٧، ٩، ١٠، ١١، نستطيع الحصول على نتائج مهمة في تحديد خصائص مجموعات الرياح السائدة، ونستدل بذلك بأن هناك تطابق بين مجموعات اتجاهات الرياح السائدة المتشابهة في حالات الطقس المتولدة عنها اعتمادا على عنصر الرطوبة مع اتجاهات الرياح المتشابهة في سرعاتها. ويفسر هذا التطابق بأن المجموعات الاتجاهية تولد حالات طقس متشابهة من حيث الرطوبة وسرعة الرياح، مع بقاء بعض الاختلافات قائمة، وعدم إمكانية تعميم ذلك لدرجات الحرارة العظمى والدنيا، بعدّ المجموعات المناخية الحرارية المتولدة على سطح الأرض حسب اتجاهات الرياح هي مجموعات متخالفة حسب اعتماد تكونها على الحرارة العظمى أو الدنيا، كما أن جغرافية الأراضي ودرجة عرض المكان تؤدي دورا في تغيير التأثيرات الحرارية الناتجة عن اتجاهات الرياح، قارن الشكلين ٧-٨.

## النتائج الرئيسة:

يجب أن يؤدي تطور الأبحاث المناخية باعتماد الوسائل والأدوات العلمية إلى التعرف على الحقيقة المناخية بشكلها الخام الأولي قبل أن يتم معالجتها بطرق أخرى إحصائية تطمس أو تبدد حقيقة الكم المناخي الناتج مباشرة عن عمليات القياس، ونؤكد بأن العرض الأصيل للتعامل مع هذا الكم المناخي يجب - دوما - أن يكون تعاملا حذرا؛ لعدم تشويه هذا الكم، ولجعله دائم النطق بالحقيقة المناخية، في واقع الأمر لا شيء يعادل القياس والحقيقة.

وجاء التفكير في ضرورة إبراز هذه الحقيقة المناخية لأراضي المملكة العربية السعودية التي تتأثر بشكل متعاظم وطيلة أشهر السنة بحتمية القارية التي تولد تشابها مضطربًا ومتتابعا بشكل ملحوظ في السنة المناخية المتوسطة أو الطبيعية. وكان استخدام البيانات اليومية لعناصر المتغيرات الجوية هو الضمان في عدم تشويه الحقيقة الكمية للأجواء والتعامل معها بشكل يضمن الوصول لنتائج جيدة نوردها كما يأتي:

١ - أخذا في الاهتمام عدد المجموعات الاتجاهية للرياح حسب مختلف العناصر الجوية المعتبرة كلا على حدة، والتي وردت نتائجها في الأشكال من ٧-١١، يتأكد أولا بشكل لا يدع مجالا للشك قوة القارية، وشدة تأثيراتها على تتابع جريان الرياح على أراضي المملكة العربية السعودية من يوم لآخر.

٢ - على المستوى الحراري فإن التشابه الحاصل في حالات الطقس بين اتجاهات الرياح الشمالية والشمالية الشرقية مع اتجاهات الرياح الغربية الجنوبية الغربية شكل رقم ٧، يؤكد سرعة تعرض الكتل الهوائية الغربية الجنوبية الغربية للقارية، وجعل نتائجها الحرارية على سطح الأرض مشابهة لتلك المتزامنة مع اتجاهات الرياح الشمالية الشرقية الأكثر قارية والأقل ترددا.

٣ - تجتمع الاتجاهات الشرقية في توليدها حالات طقس متشابهة في درجات الحرارة العظمى ودرجات الحرارة الصغرى؛ حيث يلحظ تكون المجموعة نفسها بالرغم من عدم تشابه الظروف الحرارية على أراضي المملكة بين الليل والنهار، وهذا يؤكد أصالة هذه الرياح ذات المركبة الشرقية بمختلف عناصرها؛ لكونها رياحا ذات جذور وأثر في خصائص المناخ العام على أراضي المملكة العربية السعودية.

٤ - تكاد تنطبق السرعات الوسطية للرياح مع الاتجاهات العامة على أراضي المملكة؛ فرياح المركبة الشمالية الشرقية بمختلف عناصرها تتميز بسرعة رياحها عن الرياح الجنوبية الشرقية والشرقية بمختلف عناصرها، والتي تختلف عن رياح المركبة الجنوبية الشرقية والشرقية بمختلف عناصرها التي بدورها تختلف عن رياح المركبة الجنوبية والغربية، والتي بدورها تتابين مع رياح المركبة الشمالية الغربية والشمالية بمختلف عناصرها، شكل رقم ١٠.

٥ - تعد الرياح الجنوبية على المستوى الحراري - اعتمادا على درجات الحرارة العظمى، وكذلك الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية في حالة درجة الحرارة الدنيا الشكلان ٧ و٨ - رياحا أصيلة؛ لتكوينها مجموعات تقارب بنتائجها الحرارية على سطح الأرض الرياح الشمالية الغربية، هذه الأصالة تجعل رياح المركبة الجنوبية تستحق إجراء بحوث علمية خاصة بها باعتماد مدة زمنية أطول، وسيتحقق ذلك - إن شاء الله - عندما نتمكن من تكوين سلاسل يومية تمتد على الأقل لفترة عشرين عاما.

## المراجع العربية:

- أبو الخير، يحيى محمد شيخ، (١٩٩٩)، الرياح والعواصف الرملية بالمملكة العربية السعودية، مجلة العلوم والتقنية، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، العدد ٤٩، الرياض.
- أحمد، حسن عبد العزيز، (١٩٩٩)، الرياح المحلية، مجلة العلوم والتقنية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، العدد ٥٠، الرياض.
- الجراش، محمد بن عبدالله، (١٩٩٢)، الأقاليم المناخية في المملكة العربية السعودية، تطبيق مقارن للتحليل التجميعي وتحليل المركبات الأساسية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد ١٣، الجمعية الجغرافية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الجراش، محمد بن عبدالله، (١٩٩٥)، الأشعة الشمسية القصيرة على سطح الأرض في المملكة العربية السعودية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد ٢٣، الجمعية الجغرافية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- جودي، أ.س. ووكلنسون، ج.س. (ترجمة علي علي البنا)، (١٩٨٠)، بيئة الصحاري الدافئة، الجمعية الجغرافية الكويتية، قسم الجغرافيا بجامعة الكويت، الكويت.
- خير، صفوح، (١٩٩٠)، البحث الجغرافي، مناهجه وأساليبه، دار المريخ، الرياض.
- السيد، عبدالملك قسم، (١٩٩٥)، احتمالات هطول الأمطار ودرجة الاعتماد عليها في المملكة العربية السعودية، بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ٢١، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الصالح، محمد بن عبدالله، (١٩٩٤)، التحليل التكراري لكميات الأمطار في منطقة القويعية بالمملكة العربية السعودية، بحوث

جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ١٧، جامعة الملك سعود، الرياض.

- صيام، نادر محمد، (١٩٩٩)، دورة الغلاف الجوي العامة، مجلة العلوم والتقنية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، العدد ٤٩، الرياض.
- الطاهر، عبدالله أحمد سعد، (١٩٩٦)، العواصف الرملية والغبارية وآثارها في ترب الحقول الزراعية في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية، سلسلة بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ٢٤، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الطاهر، عبدالله أحمد سعد، (١٩٩٨)، تقدير التبخر الشهري في المملكة العربية السعودية، سلسلة رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ٣٤، جامعة الملك سعود، الرياض.
- العبادي، نايف، (١٩٩٩)، مسح مصادر طاقة الرياح بالمملكة، مجلة العلوم والتقنية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، العدد ٥٠، الرياض.
- العقيلي، صالح أرشيد، الشايب سامر محمد، (١٩٩٨)، التحليل الإحصائي باستخدام برامج الـ SPSS، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- قربة، جهاد محمد، (١٩٨١)، نشوء الرياح الرملية ومناطق تأثيرها الأكثر ترددا في المملكة العربية السعودية، إصدارات المؤتمر الخامس للنواحي البيولوجية، الجمعية السعودية لعلوم الحياة، جامعة الملك سعود.
- قربة، جهاد محمد، (١٩٨٢)، العمل المشترك ونتائجه لمنخفض المتوسط الشرقي ومنخفض السودان على جنوب غرب المملكة العربية السعودية، إصدارات المؤتمر السادس للنواحي البيولوجية للمملكة العربية السعودية، كلية العلوم، جامعة الملك سعود.

- قربة، جهاد محمد، (١٩٨٣)، هيدرولوجية سد أبها واستخدامات المياه: مثال عن استصلاح الوديان في منطقة الجنوب، إصدارات مؤتمر الموارد المائية في المملكة العربية السعودية، الجزء الأول، كلية الهندسة، جامعة الملك سعود.
- قربة، جهاد محمد، (١٩٩٩)، الرياح الشمالية في المملكة العربية السعودية، مجلة العلوم والتقنية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، العدد ٤٩، الرياض.
- قربة، جهاد محمد، (٢٠٠٠)، الخصائص المناخية لنماذج طقس الجفاف في المملكة العربية السعودية، سلسلة رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٢٣٩، جامعة الكويت، الكويت.
- قربة، جهاد محمد، (٢٠٠٠)، تردد الرياح الشمالية وتتابعها في المملكة العربية السعودية، سلسلة بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ٤٠، جامعة الملك سعود، الرياض.
- قربة، جهاد محمد، (٢٠٠٠)، نماذج الطقس الجغرافية: دراسة تحليلية للتردد والتتابع في الرياض، إصدارات الندوة الجغرافية السادسة لأقسام الجغرافية بجامعات المملكة العربية السعودية، جامعة الملك عبدالعزيز، جدة.
- القصاص، محمد عبد الفتاح، (١٩٩٩)، التعميم - تدهور الأراضي في المناطق الجافة، عالم المعرفة، رقم ٢٤١، الكويت.
- الكليب، عبدالملك، (١٩٩٠)، مناخ الخليج العربي، دار الكتب الوطنية، أبوظبي.
- الكليبي، فهد بن محمد، (١٩٩٩)، العوامل المؤثرة في سرعة واتجاه الرياح، مجلة العلوم والتقنية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، العدد ٤٩، الرياض.

- الكيلبي، عبد الملك علي، (١٩٩٠)، مناخ الخليج العربي، دار السلاسل، الكويت.
- محمد، السيد البشري، (١٩٩٩)، الرياح، كلية العلوم والتقنية، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، العدد ٤٩، الرياض.
- محمدين، محمد محمود، (١٩٨١)، الأقاليم الجافة دراسة جغرافية في السمات والأنماط، دار العلوم للطباعة والنشر، الرياض.
- مصلحة الأرصاد وحماية البيئة، المملكة العربية السعودية، البيانات اليومية للمحطات الجوية الرئيسية على أراضي المملكة.
- مصلحة الأرصاد وحماية البيئة، النشرات المتبرولوجية لمحطات المملكة العربية السعودية، والبيانات اليومية للقياسات الأرضية للسنوات ١٩٨٦-١٩٩٨م، وزارة الدفاع والطيران، المملكة العربية السعودية.
- موسى، علي حسن، (١٩٨٩)، مناخات العالم، دار الفكر، دمشق، سورية.
- هندي، محمود محمد إبراهيم، (١٩٩١)، مبادئ الإحصاء والاحتمالات، جامعة الملك سعود، الرياض.

## المراجع الأجنبية:

* Alex Hermant,(1998) L'électricité atmosphérique et la foudre Christian Lesage, PUF, Que-sais-je.

* André BERROIR, La météorologie Que sais-je N$^{o}$ 89

* Bernard Wiesenfeld,(1998) L'atome écologique les éditions de physique.

* Claude H. Gary,(1998), La foudre, des mythologies antiques à la recherche moderne Masson.

* Colette-CHASSARD-BOUCHAUD,(1998),Environnement et radioactivité Que sais-je N$^{o}$ 2797 .

* Editions Belin,(1998) L'atmosphère collection Dossiers Pour la Science.

* Elisabeth Nesme-Ribes et Gérard Thuillier,(2000) Histoire solaire et climatique édition Belin, Collection Pour La Science.

* Ghislain de Marsily, L'eau Flammarion, Coll. Dominos.

* Guy Jacques, Le cycle de l'eau Hachette Education, Coll. Les fondamentaux.

* PERARD J., 1997 : Climate and pathological rythms in a humid tropical area, the case of the Philippines (en col. avec J.P. Besancenot).In Climate and societies. A contribution to global change by the Commission of Climatology of the International geographical Union.

* PERARD J., 1997 : Risques climatiques et espace vécu

dans le domaine intertropical. In Le climat, l'eau et les hommes. Ouvrage en l'honneur de Jean MOUNIER. Presses Universitaires de Rennes.

* Pierre PAGNEY, La climatologie Que sais-je N° 171

* RICHARD Y. et POCCARD I. 1998 : A statistical study of NDVI sensitivity to seasonal and interannual rainfall variations in Southern Africa. International Journal of Remote Sensing. 19, 2907-2920.

* Robert Kandel,(1998) L'incertitude des climats Hachette Littératures, coll. Pluriel.

* Robert Kandel,(2000) Les eaux du ciel . Collection Sciences - Hachette.Ecologie et environnement

* Robert Sadourny, Le climat de la terre Flammarion, Coll. Dominos.

* Turlay R.(1998), déchets nucléaires, Le un dossier scientifique les éditions de physique.

* Yves Tardy, Le cycle de l'eau : climats, paléoclimats et géochimie Masson.

# ملاحق البحث

## ١ - الجداول

الجدول رقم (١) : التردد النسبي (٪) للرياح اليومية السائدة
على مختلف المحطات الرئيسة الممثلة لأراضي المملكة العربية السعودية للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

| اسم المحطة | E | ENE | ESE | N | NE | NNE | NNW | NW | S | SE | SSE | SSW | SW | W | WNW | WSW | CALM | VAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ابها | ٢,٦٥ | ٦,٠٧ | .٤٢ | ٣,٥٢ | ٤,٧٨ | ٤,٨٢ | .٦٥ | .٤٤ | ٢٦,١٤ | .٠٤ | .٠٨ | ٤٤,٠٥ | ٥,١٠ | .٣٤ | .٢٥ | .٢٥ | .٠٠ | .٣٨ |
| الجوف | ١٧,٣٢ | ٤,٤٠ | ٢,٨٠ | ٤,٢١ | ١,٩٨ | ٣,٣٣ | ٣,٧٧ | ٢,٦٥ | ٧,١٤ | ٢,٢٣ | ٥,٠١ | .٧٠ | .٥٧ | ٣٢,٣٤ | ٨,٩٥ | ٢,٥٧ | .٠٤ | .٠٠ |
| الوجه | ٣,١٤ | ١,٥٦ | ١,٢٩ | ١١,٥٠ | ٢,١٣ | ١٢,٣٤ | ٣,٦٠ | ١٥,٦٥ | .٨٦ | .٢١ | .٠٦ | ١,٣١ | ١,٢٠ | ١٦,٧٣ | ٢٥,٧٤ | ٢,٧٠ | .٠٠ | .٠٠ |
| عرعر | ٩,٣١ | ٤,٠٠ | ٥,٣٣ | ٩,١٢ | ٢,٥٩ | ٥,١٤ | ٥,٣٧ | ٧,٣٥ | ٤,٢١ | ٢,٣٦ | ٢,٤٠ | ١,٤٧ | ١,١٢ | ٢١,٨٧ | ١٤,٢٨ | ٣,٣٩ | .٠٦ | .٠٠ |
| الباحة | ٢٠,٥٠ | ١,٨٧ | ٩,١٦ | ٥,٩٨ | .٤٦ | .٨٠ | ٩,٨٦ | ٢,٤٦ | ٧,٢٥ | ٢,١٥ | ٢,٠٦ | ١١,٦٥ | ٦,٨٠ | ٧,١٤ | ١,٩٨ | ٩,٨٨ | .٠٠ | .٠٠ |
| بيشة | ١٤,٢٦ | ١٧,٠٨ | ٣,٠١ | ٦,٢٤ | ٨,٩٣ | ١١,٤٨ | ٢,٥١ | ١,٤٥ | ٧,٠٨ | .٤٠ | ١,١٦ | ١,٥٨ | ٣,١٠ | ١٢,٢٦ | ٣,٨١ | ٥,٦٢ | .٠٠ | .٠٤ |
| الظهران | ١٢,٣٧ | ٣,٩٤ | ٢,٦٣ | ٢٨,٢١ | ٥,١٠ | ٩,٢١ | ٣,١٤ | ٦,٣٢ | ٣,٣٧ | ٢,٠٢ | ٢,٢٥ | .٣٢ | .٣٤ | ٦,٣٢ | ١٣,٤٠ | .٢٧ | .٠٨ | .٦٧ |
| القصيم | ١١,٦٩ | ١٠,٧٢ | ٥,٢٧ | ١٧,٩١ | ٨,٧٠ | ٩,٧٧ | ٦,٣٤ | ٢,٣٦ | ٥,٦٢ | ١,٣٥ | ٤,٥٣ | ٤,٤٧ | ٣,٣١ | ٢,٠٢ | ١,٤٥ | ٣,٧٩ | .٢٥ | .٤٦ |
| جيزان | ٥,٣٩ | ١,٦٦ | ٢,٠٤ | .٩١ | .٣٢ | .٤٨ | .٨٨ | ٢,٤٢ | ١,٧١ | .٢٩ | .٠٨ | ٧,٣٧ | ٢٣,٧٤ | ٣١,٥٤ | ٩,٦٧ | ١١,٥٠ | .٠٠ | .٠٠ |
| الاحساء | ٢,١٩ | ٢,٠٠ | .٨٤ | ٢٤,٣٥ | ٤,٢٦ | ٤,٤٢ | ٢٣,١٣ | ٩,٥٢ | ١٣,٣٦ | .٩٣ | ٢,١١ | ١,٧٣ | ١,٦٢ | ٣,٧٧ | ٤,١٣ | ١,٥٤ | .٠٤ | .٠٦ |
| حائل | ٢,١٩ | ٢,٠٠ | .٨٤ | ٢٤,٣٥ | ٤,٢٦ | ٤,٤٢ | ٢٣,١٣ | ٩,٥٢ | ١٣,٣٦ | .٩٣ | ٢,١١ | ١,٧٣ | ١,٦٢ | ٣,٧٧ | ٤,١٣ | ١,٥٤ | .٠٤ | .٠٦ |
| جدة | ١,١٦ | ١,٥٦ | .٢٥ | ٢٦,٤٦ | .٣٢ | ٩,٩٢ | ١٦,٩٤ | ٩,٤٢ | ٢,٨٤ | .٠٦ | .٥٧ | ١,٨٧ | ٢,٧٢ | ١٤,٨١ | ٤,٩٩ | ٦,١٣ | .٠٠ | .٠٠ |
| القريات | ٥,٧٧ | ١,٢٤ | ٧,٥٤ | ٢,٧٦ | .٩٥ | .٥٥ | ٧,٤٦ | ٣٥,٦٦ | .٢٣ | ٦,٠٠ | .٩٣ | .٠٤ | .١٧ | ١١,٢٧ | ١٨,٩٨ | .٣٨ | .٠٤ | .٠٢ |
| خميس مشيط | ٥,٥٦ | ٩,٧٧ | ١,٦٤ | ٤,٤٠ | ٤,٤٠ | ٦,٠٥ | .٩٧ | .٤٢ | ١٩,٦٨ | ١,١٠ | ٣,٩٦ | ٢٩,٨٣ | ٧,١٠ | .٧٨ | .٤٠ | ٣,٨٨ | .٠٠ | .٠٦ |
| مكة الكرمة | .٠٦ | .٣٨ | .٠٢ | ٣٣,٦٢ | .٧٦ | ٧,٦٧ | ٧,٥٨ | ٢,٩٧ | ٨,٩٧ | .٠٢ | .١٣ | ١١,٠٤ | ١٣,٤٦ | ٢,١٣ | .٣٤ | ١٠,٣٦ | .٠٢ | .٤٨ |
| المدينة | ١٦,٨٧ | ٦,٨٥ | ٣,٣٣ | ٥,٢٧ | ٣,٣١ | ٣,١٠ | ٢,٦٨ | ٢,٠٢ | .٣٨ | .٢١ | .٠٨ | ٣,٢٤ | ٣,١٢ | ٢٩,٣٤ | ٦,٦٦ | ١٣,٣١ | .٠٠ | .٢٥ |
| نجران | ٣٩,٢٠ | ١٥,٦٥ | ٨,٥٩ | ٤,٩١ | ٦,٣٢ | ١١,٣٥ | ١,٢٦ | .٥١ | .٨٠ | ١,٤١ | ١,٢٠ | .٥٩ | ١,٢٤ | ٢,٤٩ | .٣٢ | ٤,١١ | .٠٢ | .٠٠ |
| قيصومة | ٧,١٢ | ٢,١٧ | ٦,١٣ | ٢٠,٢٩ | ١,٥٤ | ٣,٧٥ | ١٥,٥٧ | ٩,٤٢ | ٥,٥٤ | ٥,١٤ | ٥,٤٤ | ١,٥٤ | .٨٤ | ٨,٥١ | ٥,٨٨ | ١,١٠ | .٠٢ | .٠٤ |
| رفحة | ٨,٧٤ | ٣,٧٣ | ٥,٥٦ | ١٣,٩٩ | ٤,٣٤ | ٣,٨٦ | ٧,٦٠ | ٩,٤٤ | ٧,٢٧ | ٥,٥٨ | ٤,٤٩ | ١,٥٦ | ١,٧٥ | ١٢,٧٢ | ٦,٩٧ | ٢,٤٢ | .٠٠ | .٠٠ |
| الرياض | ٦,٨٠ | ٤,٨٠ | ٤,٠٧ | ١٩,١٧ | ٥,٣٧ | ١٠,٢٨ | ٦,٦١ | ٥,٢٧ | ١٢,٣٩ | ٥,٦٩ | ١١,١٩ | ١,١٢ | .٧٤ | ١,٩٨ | ٢,١١ | ١,٠٧ | .٤٠ | .٩٧ |
| شرورة | ١٥,٧٨ | ٢١,٠٤ | .٨٠ | ١١,٥٤ | ١٧,٤٤ | ١٢,٤٣ | ٢,٨٠ | ١,٠٣ | ١٠,٤١ | .٤٨ | .٣٨ | ٢,٧٦ | .٩٣ | ١,١٨ | .٢٣ | .٧٨ | .٠٠ | .٠٠ |
| تبوك | ٦,٧٦ | .٧٤ | ٧,٩٦ | ٢٠,٠٨ | .٥٩ | ١,٧١ | ١٦,٩٢ | ١١,٩٠ | .٥٣ | ١,١٠ | .٤٨ | .٤٠ | ١,٨١ | ١٧,٠٨ | ٣,٧٥ | ٨,١٥ | .٠٠ | .٠٦ |
| الطائف | ٩,٣٣ | ١,٥٢ | ٢,٨٩ | .٦٥ | ١,٤٥ | ١,٥٦ | ١,٢٠ | ١,٤٥ | ٧,٣٩ | .٩١ | ١,٢٩ | ٨,٠٥ | ٣,١٢ | ٤٢,٤٩ | ٨,٥٩ | ٨,٠٩ | .٠٠ | .٠٤ |
| وادي الدواسر | ٢٣,٩٣ | ٢,١٣ | ٢٠,١٦ | ٤,٦١ | .٥٥ | .٦٣ | ٣,٢٢ | ٢,٩٣ | .٧٨ | ٢,٣٦ | .٤٠ | .٥٩ | .٣٨ | ٢,٤٦ | ٢,٠٢ | .٦١ | .٠٠ | .١٩ |
| ينبع | ٢,٥١ | ١,٨٥ | .٨٢ | .٥٥ | ١,٢٠ | .٧٨ | .٣٤ | .٩٧ | ٤,٣٦ | .٣٢ | .٣٨ | ١,٠١ | ٢,١٩ | ٦١,٢٨ | ٧,٥٦ | ١٣,٨٦ | .٠٠ | .٠٢ |

المصدر الأولي للبيانات: مصلحة الأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

الجدول رقم (٢) : معدلات درجة الحرارة العظمى المتحققة
مع مختلف الاتجاهات السائدة للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

| اسم المحطة | E | ENE | ESE | N | NE | NNE | NNW | NW | S | SE | SSE | SSW | SW | W | WNW | WSW | CALM | VAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ابها | ٢٧,٢٣ | ٢٨,٦٠ | ٢٧,٥٩ | ٢٧,٧٤ | ٢٨,٥٢ | ٢٨,٤٨ | ٢٥,٣١ | ٢٦,٧٩ | ٢٣,٠٧ | ٢٧,٣٥ | ٢٦,٨٨ | ٢٤,٦١ | ٢٨,٠٣ | ٢٩,٢٥ | ٢٨,١٨ | ٢٩,٣٦ | ,٠٠ | ٢٦,٢٣ |
| الجوف | ٢٥,١٦ | ٢٤,٧٤ | ٢٥,٩٤ | ٣٠,٨٣ | ٢٦,٢١ | ٢٧,٤٥ | ٣٢,٢٤ | ٣٠,٠٩ | ٢٩,٨٨ | ٢٤,١٤ | ٢٨,٥٥ | ٢٧,٦٥ | ٢٦,٩٠ | ٣٠,٦١ | ٣١,٢٦ | ٢٨,٢٤ | ,٠٠ | ٢١,١٠ |
| الوجه | ٢٨,٨١ | ٢٦,٩٦ | ٣١,١٤ | ٢٩,٣٧ | ٢٦,٨٠ | ٢٦,٧٤ | ٣٠,٦٦ | ٣٠,٨٥ | ٣١,٣٦ | ٣١,٠٥ | ٣٧,٣٠ | ٣١,٥٥ | ٣٢,٢٤ | ٣٠,٥٩ | ٣٠,٣٢ | ٣١,٦٤ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| عرعر | ٢٦,٩٣ | ٢٦,٥٢ | ٢٦,٤١ | ٢٩,٧٠ | ٢٦,٠١ | ٢٦,٩٩ | ٣١,٥٠ | ٣٢,٤٤ | ٣٠,٣٥ | ٢٧,٧٢ | ٢٨,٣٣ | ٣٠,٩١ | ٢٩,٢١ | ٢٧,٨٦ | ٣١,٨٧ | ٢٨,٧١ | ١٩,٨٧ | ,٠٠ |
| الباحة | ٢٨,٣٤ | ٣٠,٩٣ | ٢٦,٩٨ | ٣٣,٨٣ | ٣٢,٩٢ | ٣٤,٤٢ | ٣٣,٧٦ | ٣٢,٩٣ | ٢٥,٠٠ | ٢٨,٤٧ | ٢٧,٦٢ | ٢٥,١٣ | ٢٦,٩٥ | ٣٢,١٥ | ٣٢,٤٠ | ٢٨,٦٢ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| بيشة | ٣٢,٥٨ | ٣٢,١٩ | ٣٣,٣٣ | ٣٤,٩٧ | ٣١,٣١ | ٣٢,٦٩ | ٣٦,١٨ | ٣٦,٤١ | ٣٣,٦٣ | ٣٥,٣٥ | ٣٣,٨٤ | ٣٣,٠٦ | ٣١,٣٧ | ٣٤,٥٢ | ٣٦,٢٥ | ٣٢,٦٤ | ,٠٠ | ٣٧,٧٠ |
| الظهران | ٣٤,٧١ | ٣٦,٢٣ | ٣٠,٤١ | ٣٥,٢٠ | ٣٦,٣٥ | ٣٥,٨٣ | ٣٠,٧١ | ٢٤,٣٥ | ٢٩,٤٩ | ٢٨,٩٩ | ٢٨,٠٢ | ٣١,٣١ | ٣٦,٨٩ | ٣٥,٣٦ | ٢٩,٢٨ | ٣٧,٢٢ | ٢٣,٠٠ | ٣١,٤٧ |
| القصيم | ٣١,٨٨ | ٣٠,١٣ | ٣١,١٧ | ٣٣,٦٨ | ٣٠,١٩ | ٣١,٩٥ | ٣٤,٠٧ | ٣٤,١٨ | ٣١,٢٤ | ٣١,٢٤ | ٣١,٠٧ | ٣١,٩٣ | ٣٢,١٨ | ٣٥,٠٢ | ٣٦,٤١ | ٣١,٨٢ | ١٩,١٣ | ٣١,١٠ |
| جيزان | ٣٤,٦٠ | ٣٤,٩٥ | ٣٣,٥٩ | ٣٤,٤٧ | ٣٥,٧٦ | ٣٥,٥٠ | ٣٤,١٨ | ٣٥,٩٧ | ٣٣,٠٧ | ٣٢,٨٤ | ٣٥,٦٥ | ٣٣,٢٤ | ٣٤,٦٩ | ٣٦,٥٩ | ٣٦,٥١ | ٣٦,١١ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| الاحساء | ٣٣,٥٠ | ٣٧,٠١ | ٣٠,٠٢ | ٣٤,٩٧ | ٣٩,٤٢ | ٣٧,٤٨ | ٣١,٩٥ | ٣٣,٨٨ | ٣٣,٠٣ | ٢٨,٩٨ | ٣٠,٣١ | ٣٥,٢٤ | ٣٧,٨٠ | ٣٨,٤٧ | ٣٤,٥٨ | ٣٩,٣٦ | ٢٢,١٠ | ٢٨,٤٠ |
| حائل | ٣٣,٥٠ | ٣٧,٠١ | ٣٠,٠٢ | ٣٤,٩٧ | ٣٩,٤٢ | ٣٧,٤٨ | ٣١,٩٥ | ٣٣,٨٨ | ٣٣,٠٣ | ٢٨,٩٨ | ٣٠,٣١ | ٣٥,٢٤ | ٣٧,٨٠ | ٣٨,٤٧ | ٣٤,٥٨ | ٣٩,٣٦ | ٢٢,١٠ | ٢٨,٤٠ |
| جدة | ٣٤,٦٠ | ٣٣,٧٥ | ٣٣,٢٢ | ٣٣,٩٣ | ٣٣,٠٠ | ٣٠,٣٦ | ٣٤,٣٤ | ٣٦,٢٨ | ٣٤,٨٦ | ٣٦,٤٣ | ٣٤,٨١ | ٣٤,٧٣ | ٣٥,٢١ | ٣٥,٩٥ | ٣٦,٠٥ | ٣٥,٥١ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| القريات | ٢٢,٧٦ | ٢٢,٥٤ | ٢٣,٥١ | ٢٧,٣٢ | ٢٣,٢٧ | ٢١,١٦ | ٣١,٣٢ | ٣١,٥٧ | ٣٠,٠٥ | ٢٣,٠٤ | ٢٦,١٠ | ١٧,٠٠ | ٢٤,٦٥ | ٢٢,٥٧ | ٣١,٢٩ | ٢١,٠٧ | ١٩,٦٠ | ١٦,٢٠ |
| خميس مشيط | ٢٨,٤٨ | ٢٩,٣٤ | ٢٦,٩٨ | ٢٩,٧١ | ٢٨,٧١ | ٢٩,٠٤ | ٢٩,٧٣ | ٢٩,٨٠ | ٢٥,٥١ | ٢٧,١٧ | ٢٦,٢١ | ٢٤,٩٨ | ٢٥,٥٦ | ٣٠,٣٧ | ٢٩,٥٥ | ٢٨,٠٥ | ,٠٠ | ٢٧,٣٧ |
| مكة الكرمة | ٣٥,٥٠ | ٣٨,٢٣ | ٤٠,٢٠ | ٣٧,٦٩ | ٣٨,٤٧ | ٣٥,١٠ | ٣٩,٤٦ | ٣٩,٨١ | ٣٧,٩٠ | ٣٢,٠٠ | ٣٩,٨٥ | ٣٧,١٨ | ٣٧,٦٤ | ٣٨,٥١ | ٣٩,٣٢ | ٣٨,٠٨ | ٢٩,٢٠ | ٣٧,٠٧ |
| المدينة | ٣١,٥١ | ٣١,٠٦ | ٣٥,٦٦ | ٣٣,٣٦ | ٣٠,٩٨ | ٣٢,٦٥ | ٣٥,٣٣ | ٣٧,٦٣ | ٣٧,٧٧ | ٣٤,٠١ | ٣٣,١٠ | ٣٦,٨٧ | ٣٣,٧٦ | ٣٧,٣٥ | ٣٨,٨٧ | ٣٤,٥٠ | ,٠٠ | ٣٢,٤٣ |
| نجران | ٢٩,٩٤ | ٣٤,٦٠ | ٢٨,٨٤ | ٣٥,٦٤ | ٣٥,٣١ | ٣٦,٣٢ | ٣٦,٩٤ | ٣٧,٠٤ | ٣٢,٦٩ | ٢٩,٢٩ | ٢٩,٤٢ | ٣٤,٠٥ | ٣٣,٤٧ | ٣٤,٧٣ | ٣٧,٥١ | ٣٥,٠٨ | ٢٤,٤٠ | ,٠٠ |
| قيصومة | ٢٩,٩٣ | ٢٩,٢٦ | ٢٨,٦٩ | ٣٤,٠٦ | ٣١,٦٥ | ٣٢,٣٠ | ٣٤,٧٠ | ٣٤,١٧ | ٣٣,٩٤ | ٢٨,٨٦ | ٣٠,٨١ | ٣٤,٤١ | ٣٤,٢٠ | ٣١,٤٧ | ٣١,٠٩ | ٢٩,٩٦ | ٢٩,٠٠ | ٣٠,٣٠ |
| رفحة | ٢٨,٣٩ | ٢٩,٩٧ | ٢٧,٤٥ | ٣٢,٧٢ | ٣١,٢٨ | ٣٢,٤٢ | ٣١,٩٢ | ٣٣,٥٠ | ٣٢,١٠ | ٢٦,٨٥ | ٢٩,٣١ | ٣٠,٦٨ | ٣١,٤٢ | ٣٠,٣٠ | ٣٠,٨٦ | ٣٠,٥٣ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| الرياض | ٣٢,١٥ | ٣٣,٩٤ | ٣٠,١٨ | ٣٤,٨٣ | ٣٤,٧١ | ٣٣,٨٣ | ٣٣,٦٧ | ٣٥,٠٩ | ٣٢,٥٠ | ٢٨,٧٥ | ٢٩,١٨ | ٣٣,٨٩ | ٣٣,٧١ | ٣٣,٢٤ | ٣٣,٣٦ | ٣٥,٦٢ | ٢٩,٩٢ | ٣٤,١٣ |
| شرورة | ٣٤,٨٨ | ٣٣,٢٩ | ٣٧,٢٤ | ٣٨,٦٤ | ٣٤,١٤ | ٣٦,٠١ | ٤٠,٧٨ | ٤٠,٢٥ | ٣٨,٦٨ | ٣٧,٢٢ | ٣٨,٠٣ | ٣٨,٣٩ | ٣٨,٦٠ | ٣٩,٣٨ | ٣٥,٧٢ | ٣٨,٦٨ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| تبوك | ٢٣,٦٨ | ٢٥,١٧ | ٢٥,٠٥ | ٢٩,٠٤ | ٢٤,٦٠ | ٢٥,٠٥ | ٣١,٣٠ | ٣١,٨٨ | ٢٨,٧٨ | ٢٥,٣٩ | ٢٣,٥٦ | ٣٠,٦٧ | ٢٨,٧٦ | ٣٢,٨٠ | ٣٢,٢٦ | ٢٩,٢٥ | ,٠٠ | ٢١,٨٣ |
| الطائف | ٢٦,٨٤ | ٢٨,٦١ | ٢٦,٥١ | ٢٤,٥١ | ٢٧,٣٨ | ٢٧,٢٦ | ٢٦,٨٤ | ٣٠,٨٤ | ٢٦,٧٨ | ٢٦,٦٣ | ٢٥,٩٣ | ٢٧,٧١ | ٢٨,٦٢ | ٣١,٤٨ | ٣٢,٩١ | ٢٨,٤٤ | ,٠٠ | ٢٥,١٠ |
| وادي الدواسر | ٣٤,٢٧ | ٣٩,٠٠ | ٣٢,٧٦ | ٤٠,٦١ | ٤٠,٧٣ | ٤٢,٠٨ | ٣٩,٧٨ | ٤٠,٠٢ | ٣٨,٨١ | ٣٥,١٣ | ٣٧,٣١ | ٣٩,٦٢ | ٣٩,٤٣ | ٤١,٥٥ | ٤١,٣٠ | ٣٩,٩٢ | ,٠٠ | ٤٠,٤١ |
| ينبع | ٣٣,٦٨ | ٣٢,٠٨ | ٣٥,٣٤ | ٢٨,٧١ | ٣١,٨٥ | ٣٠,٥١ | ٢٩,٦١ | ٢٩,٨٩ | ٣٤,٣٣ | ٣٧,٠٠ | ٣٣,٩٧ | ٣٤,٥٦ | ٣٥,٤٧ | ٣٥,٠٦ | ٣٠,٤٢ | ٣٥,٧٢ | ,٠٠ | ٢٤,٤٠ |

المصدر الأولي للبيانات: مصلحة الأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

الجدول رقم (٣) : القيم الحدية لمعدلات درجة الحرارة العظمى اليومية
حسب الاتجاهات مستقاة من نتائج جميع المحطات الرئيسة العاملة للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

| الرياح السائدة | أدنى قيمة لمعدل الحرارة العظمى | أعلى قيمة لمعدل الحرارة العظمى | المعدل العام للحرارة العظمى |
|---|---|---|---|
| SE | ٢٣٫٠٤ | ٣٧٫٢٢ | ٣٠٫١٢ |
| ESE | ٢٣٫٥١ | ٤٠٫٢٠ | ٣٠٫٣٣ |
| E | ٢٢٫٧٦ | ٣٥٫٥٠ | ٣٠٫٥٥ |
| SSE | ٢٣٫٥٦ | ٣٩٫٨٥ | ٣١٫٠٢ |
| ENE | ٢٢٫٥٤ | ٣٩٫٠٠ | ٣١٫٤٤ |
| SSW | ١٧٫٠٠ | ٣٩٫٦٢ | ٣١٫٧٨ |
| S | ٢٣٫٠٧ | ٣٨٫٨١ | ٣١٫٩١ |
| NE | ٢٣٫٢٧ | ٤٠٫٧٣ | ٣١٫٩٦ |
| NNE | ٢١٫١٦ | ٤٢٫٠٨ | ٣١٫٩٦ |
| SW | ٢٤٫٦٥ | ٣٩٫٤٣ | ٣٢٫٥٨ |
| N | ٢٤٫٥١ | ٤٠٫٦١ | ٣٢٫٨٢ |
| WSW | ٢١٫٠٧ | ٣٩٫٩٢ | ٣٢٫٩٤ |
| NNW | ٢٥٫٣١ | ٤٠٫٧٨ | ٣٣٫١٣ |
| NW | ٢٤٫٣٥ | ٤٠٫٢٥ | ٣٣٫٥٨ |
| WNW | ٢٨٫١٨ | ٤١٫٣٠ | ٣٣٫٦٩ |
| W | ٢٢٫٥٧ | ٤١٫٥٥ | ٣٣٫٧٥ |

المصدر الأولي للبيانات: مصلحة الأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

الجدول رقم (٤) : معدلات درجة الحرارة الصغرى المتحققة

مع مختلف الاتجاهات السائدة للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

| | E | ENE | ESE | N | NE | NNE | NNW | NW | S | SE | SSE | SSW | SW | W | WNW | WSW | CALM | VAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أبها | ١٢,٨٦ | ١٣,٩١ | ١٣,٤٦ | ١٣,٩٥ | ١٣,٧١ | ١٣,٧١ | ١١,٧٤ | ١٣,٤١ | ١٠,٦٨ | ١٤,١٠ | ١٣,٩٠ | ١١,٨٦ | ١٤,٥١ | ١٥,٤٣ | ١٤,٦١ | ١٥,٤٨ | ,٠٠ | ١٢,١٥ |
| الجوف | ١١,٦٣ | ١١,٧٢ | ١١,٢٢ | ١٧,١٧ | ١٢,٦٢ | ١٤,٢١ | ١٨,٣٤ | ١٦,٣٧ | ١٤,٢٦ | ٩,٥٨ | ١٣,١٥ | ١٢,١٩ | ١١,١٢ | ١٦,١٤ | ١٧,٢١ | ١٣,٠٣ | ,٠٠ | ٦,٢٠ |
| الوجه | ١٧,٩٩ | ١٥,٥٦ | ٢٠,٠٨ | ١٨,٦٨ | ١٥,٥٨ | ١٥,١٥ | ٢١,٦٥ | ٢١,٧٨ | ٢٠,١٠ | ٢٠,٨٩ | ٢٥,٤٧ | ٢١,٥٥ | ٢٢,٩٠ | ٢٠,٨٢ | ٢١,٠٥ | ٢١,٨١ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| عرعر | ١٢,٦٤ | ١٣,٠٦ | ١١,٨٥ | ١٥,٩٩ | ١٢,٩٧ | ١٤,٠١ | ١٧,٦٤ | ١٨,٣٥ | ١٤,٣٤ | ١٢,٥٨ | ١٢,٨٨ | ١٥,٤٧ | ١٣,٢٢ | ١٣,٦٢ | ١٧,٤٩ | ١٤,٠٥ | ٦,٣٣ | ,٠٠ |
| الباحة | ١٥,٤٤ | ١٨,١٣ | ١٣,٢٣ | ٢١,٣٩ | ٢٠,٦٢ | ٢٢,٢١ | ٢١,٤٥ | ٢٠,٦٥ | ١٣,٢٤ | ١٤,٢٢ | ١٤,٦٧ | ١٣,٨٥ | ١٤,٩٩ | ١٩,٨٨ | ٢٠,٢٢ | ١٦,٣٥ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| بيشة | ١٥,٧٢ | ١٥,١٥ | ١٦,٦٤ | ١٩,١٣ | ١٤,١١ | ١٦,٣٠ | ٢٠,٧٧ | ٢١,٠٨ | ١٧,١٢ | ١٩,٦٠ | ١٧,٧٩ | ١٦,٨٨ | ١٥,١٧ | ١٨,٤٥ | ٢٠,٩٥ | ١٦,١٠ | ,٠٠ | ٢١,٠٠ |
| الظهران | ٢١,٨٣ | ٢٢,٩٥ | ١٨,٢٥ | ٢٢,٨٩ | ٢٢,٨٥ | ٢٢,٢٧ | ١٩,٩٦ | ١٤,٠٦ | ١٧,٧٠ | ١٦,٩٥ | ١٧,٤٢ | ١٧,٤٤ | ٢٠,٦٨ | ١٩,٧٩ | ١٦,٠٠ | ٢١,٤٢ | ١٤,٠٥ | ١٨,١٠ |
| القصيم | ١٦,٥٥ | ١٥,٤٨ | ١٥,٥٥ | ١٨,٨٩ | ١٦,١٥ | ١٧,٧٤ | ١٨,٨٦ | ١٨,٧٠ | ١٥,٥١ | ١٥,٠٨ | ١٥,٥٣ | ١٥,٥٦ | ١٦,٢٧ | ١٩,٠٩ | ٢٠,٣٠ | ١٦,٣٤ | ٣,٨٩ | ١٥,٦٥ |
| جيزان | ٢٤,٢٠ | ٢٤,٢٤ | ٢٣,٦٤ | ٢٤,٧٨ | ٢٤,٩١ | ٢٥,٣٣ | ٢٥,٠٥ | ٢٧,٣٣ | ٢٤,٥٨ | ٢٣,٤٦ | ٢٦,٤٨ | ٢٤,٠٥ | ٢٤,٧١ | ٢٦,٩١ | ٢٧,٥١ | ٢٥,٩٣ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| الاحساء | ١٧,٩٨ | ٢٠,٩٨ | ١٤,٢٧ | ٢٠,٣٤ | ٢٢,٨٨ | ٢١,٦١ | ١٧,٩٤ | ١٩,٢١ | ١٦,٠٣ | ١٤,٥٩ | ١٤,٥١ | ١٨,٠١ | ٢٠,٠٤ | ٢٢,٢٨ | ١٩,٧٤ | ٢٢,٣٤ | ٦,٤٠ | ٩,٨٣ |
| حائل | ١٧,٩٨ | ٢٠,٩٨ | ١٤,٢٧ | ٢٠,٣٤ | ٢٢,٨٨ | ٢١,٦١ | ١٧,٩٤ | ١٩,٢١ | ١٦,٠٣ | ١٤,٥٩ | ١٤,٥١ | ١٨,٠١ | ٢٠,٠٤ | ٢٢,٢٨ | ١٩,٧٤ | ٢٢,٣٤ | ٦,٤٠ | ٩,٨٣ |
| جدة | ٢٢,٢٧ | ٢١,٤٤ | ٢٢,٠٨ | ٢١,٩٠ | ٢٠,١٢ | ١٨,٦٠ | ٢٢,٨٢ | ٢٤,٠٨ | ٢٣,٦٤ | ٢٦,٥٠ | ٢٣,٣٥ | ٢٢,٨٠ | ٢٢,٩٢ | ٢٣,٨٥ | ٢٣,٨٢ | ٢٣,٠٤ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| القريات | ٥,٩٨ | ٦,٢٧ | ٦,٥١ | ١١,٣١ | ٧,١٣ | ٦,٤٩ | ١٤,٠٩ | ١٣,٩٢ | ١٤,١٦ | ٥,٩٠ | ٩,٥١ | ٥,٤٠ | ٩,٣٦ | ٧,٩٧ | ١٣,٩٤ | ٦,١١ | ٣,٠٠ | ١,٢٠ |
| خميس مشيط | ١٤,٥٢ | ١٥,٢٣ | ١٣,٢٦ | ١٦,٥٠ | ١٤,٤٣ | ١٥,٤٩ | ١٦,٦٢ | ١٦,٨٢ | ١٢,٥٢ | ١٣,٧٢ | ١٢,٨٣ | ١٢,٢٥ | ١٢,٧٣ | ١٦,٩٩ | ١٦,٩٢ | ١٤,٢٩ | ,٠٠ | ١٤,٨٧ |
| مكة المكرمة | ٢١,٦٠ | ٢٤,٧٤ | ٢٤,٦٠ | ٢٤,٠٨ | ٢٤,٤٢ | ٢١,٩٣ | ٢٥,٠٤ | ٢٥,٢٢ | ٢٤,٣٢ | ٢١,٠٠ | ٢٦,٠٣ | ٢٣,٩٨ | ٢٤,٢٣ | ٢٤,٧٥ | ٢٥,٣٤ | ٢٤,٧٤ | ١٨,٢٠ | ٢٣,٤٠ |
| المدينة | ١٨,٢٥ | ١٨,٣٢ | ٢١,٦٢ | ١٩,١٠ | ١٨,٣١ | ١٩,٥٣ | ٢٢,٠٤ | ٢٤,٣٠ | ٢٣,٦٢ | ٢٠,٤٠ | ١٨,١٣ | ٢٣,١٨ | ٢٠,٢٤ | ٢٣,٦١ | ٢٥,٣٧ | ٢٠,٧٧ | ,٠٠ | ١٧,٠٢ |
| نجران | ١٤,٣١ | ١٩,٠٥ | ١٢,٨٦ | ٢٢,٢٨ | ١٩,٩٦ | ٢١,٦٩ | ٢٣,٣٣ | ٢٣,٦٣ | ١٦,٨١ | ١٣,٤٩ | ١٣,٠٦ | ١٧,٢٧ | ١٦,٥٨ | ١٩,٢٦ | ٢٣,٣٧ | ١٩,١٦ | ٧,٢٠ | ,٠٠ |
| قيصومة | ١٦,٣٩ | ١٦,١٠ | ١٤,٣٣ | ١٩,٦٠ | ١٧,٧٢ | ١٨,٤٢ | ٢٠,٢١ | ١٩,٩١ | ١٨,٢٦ | ١٣,٩٨ | ١٥,٦٠ | ١٨,٥٧ | ١٨,٩٢ | ١٦,٥٢ | ١٧,٢٩ | ١٤,٨٠ | ١١,٠٠ | ١٩,٥٥ |
| رفحة | ١٣,٩١ | ١٥,١٥ | ١١,٩٧ | ١٧,٤٣ | ١٦,٦٠ | ١٧,١٨ | ١٦,٨٢ | ١٨,١٣ | ١٥,٢٥ | ١١,١٦ | ١٣,٢٨ | ١٤,١٤ | ١٤,٩٤ | ١٥,٢٠ | ١٦,٤٦ | ١٤,٩٥ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| الرياض | ١٣,٩١ | ١٥,١٥ | ١١,٩٧ | ١٧,٤٣ | ١٦,٦٠ | ١٧,١٨ | ١٦,٨٢ | ١٨,١٣ | ١٥,٢٥ | ١١,١٦ | ١٣,٢٨ | ١٤,١٤ | ١٤,٩٤ | ١٥,٢٠ | ١٦,٤٦ | ١٤,٩٥ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| شرورة | ١٧,٦٠ | ١٧,٠٣ | ٢٠,٤٣ | ٢١,٩٥ | ١٧,٨٦ | ١٩,٩١ | ٢٣,٦٠ | ٢٤,١٥ | ٢٠,٣٣ | ٢٠,٦٧ | ٢٠,٦٣ | ٢٠,٦٣ | ٢١,٨٧ | ٢١,٦٠ | ١٩,٥٨ | ٢١,١٧ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| تبوك | ٨,٣٥ | ٩,٢٧ | ٩,٤٣ | ١٤,١٥ | ٩,٧٠ | ١٠,٦١ | ١٦,٣٤ | ١٦,٦٧ | ١٤,٢٥ | ٩,٦٤ | ٩,٤٠ | ١٤,٢٦ | ١٢,٨٣ | ١٦,٤٨ | ١٦,٦٧ | ١٣,٨٠ | ,٠٠ | ٥,٢٣ |
| الطائف | ١٢,٥٧ | ١٤,٨٩ | ١١,٧٦ | ١١,٩٣ | ١٤,٠٨ | ١٣,٨١ | ١٣,٤٢ | ١٨,٠٣ | ١٢,٤٨ | ١١,٩٦ | ١٢,١٦ | ١٣,٧٣ | ١٤,٦٠ | ١٨,٣٠ | ١٩,٦٨ | ١٤,٧٠ | ,٠٠ | ١١,٤٥ |
| وادي الدواسر | ١٧,٩١ | ٢١,٨٩ | ١٥,٧١ | ٢٣,٢٩ | ٢٣,٦٥ | ٢٣,٦١ | ٢٢,٤١ | ٢٢,٣١ | ٢٠,١٤ | ١٧,٣٧ | ١٨,٧٢ | ٢١,٥٣ | ٢٠,٥٢ | ٢٣,٦٠ | ٢٣,٨٣ | ٢٠,٨٤ | ,٠٠ | ٢٠,٩٧ |
| ينبع | ٢٠,٥٩ | ١٨,٥٣ | ٢٣,٣٤ | ١٥,٢٣ | ١٧,٩٩ | ١٦,٦٢ | ١٦,٧٥ | ١٦,٤٢ | ٢٢,٧٩ | ٢٤,٠٩ | ٢٢,٩٤ | ٢٢,٣٧ | ٢٢,١٩ | ٢١,٠٣ | ١٧,٠٠ | ٢٢,٣٠ | ,٠٠ | ١٠,٨٠ |

المصدر الأولي للبيانات: مصلحة الأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

الجدول رقم (٥) : القيم الحدية لمعدلات درجة الحرارة الصغرى اليومية
حسب الاتجاهات مستقاة من نتائج جميع المحطات الرئيسة العاملة للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

| الرياح السائدة | ادنى درجة لوسطيات الحرارة الصغرى | اعلى درجة لوسطيات الحرارة الصغرى | معدل الحرارة الصغرى |
|---|---|---|---|
| ESE | ٦,٥١ | ٢٤,٦٠ | ١٥,٦٩ |
| SE | ٥,٩٠ | ٢٦,٥٠ | ١٥,٨٧ |
| E | ٥,٩٨ | ٢٤,٢٠ | ١٦,١٢ |
| SSE | ٩,٤٠ | ٢٦,٤٨ | ١٦,٦١ |
| ENE | ٦,٢٧ | ٢٤,٧٤ | ١٧,٠١ |
| SSW | ٥,٤٠ | ٢٤,٠٥ | ١٧,١٦ |
| S | ١٠,٦٨ | ٢٤,٥٨ | ١٧,٣٤ |
| NE | ٧,١٣ | ٢٤,٩١ | ١٧,٥١ |
| SW | ٩,٣٦ | ٢٤,٧١ | ١٧,٦٢ |
| NNE | ٦,٤٩ | ٢٥,٣٣ | ١٧,٨١ |
| WSW | ٦,١١ | ٢٥,٩٣ | ١٨,٠٣ |
| N | ١١,٣١ | ٢٤,٧٨ | ١٨,٧٩ |
| W | ٧,٩٧ | ٢٦,٩١ | ١٩,١٦ |
| NNW | ١١,٧٤ | ٢٥,٠٥ | ١٩,٢٧ |
| WNW | ١٣,٩٤ | ٢٧,٥١ | ١٩,٦٢ |
| NW | ١٣,٤١ | ٢٧,٣٣ | ١٩,٦٨ |

المصدر الأولي للبيانات: مصلحة الأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

الجدول رقم (٦) : توزيع معدلات الرطوبة النسبية القصوى المتحققة

مع استتباب مختلف الاتجاهات اليومية لجميع المحطات الرئيسة العاملة للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

| اسم المحطة | E | ENE | ESE | N | NE | NNE | NNW | NW | S | SE | SSE | SSW | SW | W | WNW | WSW | CALM | VAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ابها | ٦٩,٨٣ | ٦٥,٠٧ | ٧٦,٦٥ | ٧٤,٤٧ | ٦٠,٤٤ | ٦٧,٣٧ | ٧٨,١٦ | ٧١,١٩ | ٨٨,٣٥ | ٦٦,٥٠ | ٨٥,٥٠ | ٨٦,٨٩ | ٨٠,٥٥ | ٧٣,٧٥ | ٦٢,٣٣ | ٨٢,٦٧ | ,٠٠ | ٧٦,٢٢ |
| الجوف | ٥٦,٨٢ | ٥٥,٠١ | ٥٨,٣٢ | ٤٣,٣٩ | ٥٢,٩٩ | ٥١,٠٤ | ٤١,١٩ | ٤٦,٠٦ | ٥٠,٣٨ | ٦١,٣٦ | ٥٢,٦٧ | ٥٦,١٢ | ٥٥,٤١ | ٤٧,١١ | ٤٤,٥٠ | ٥١,٠٩ | ,٠٠ | ٧١,٥٠ |
| الوجه | ٧٨,٥٨ | ٧٢,٩٩ | ٨٢,٠٨ | ٧٤,٣١ | ٧٠,١٩ | ٦٦,١٣ | ٧٩,٦٣ | ٨١,٦٩ | ٧٨,٥١ | ٧٩,٧٠ | ٦٤,٠٠ | ٨٤,٩٤ | ٨٨,٢٥ | ٨٢,٧١ | ٨١,٣١ | ٨٤,١٧ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| عرعر | ٥٣,٢٥ | ٥٠,٢٥ | ٥٧,٤٤ | ٤٥,٧٩ | ٥٥,١٢ | ٥٢,٢٨ | ٤٣,٤٢ | ٤٣,٥٤ | ٤٩,٠٦ | ٥٥,٣٣ | ٥١,٣٠ | ٤٧,٣٧ | ٥٣,١٣ | ٥٣,١١ | ٤٦,٤٥ | ٥٢,٣٢ | ٦٠,٦٧ | ,٠٠ |
| الباحة | ٥٠,٠٠ | ٤٥,٩٠ | ٥٧,٦٤ | ٤٤,٣٥ | ٤٦,٠٥ | ٣٧,٧٦ | ٤٦,٨٣ | ٥٣,٦٩ | ٧٠,٣٦ | ٥٩,٧٦ | ٦٣,٠٤ | ٧٠,٦٧ | ٦٥,٥٨ | ٥٠,١٥ | ٥٢,٥٧ | ٦٢,٧٧ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| بيشة | ٤٤,٢٦ | ٤٤,٩١ | ٤٦,٢٢ | ٤٥,٠٨ | ٤٦,٨٧ | ٤٩,٣٩ | ٤٤,١٥ | ٤٥,٦٥ | ٥٥,٧٤ | ٥١,٥٨ | ٥٥,٨٤ | ٦٤,٠٤ | ٦٦,١٤ | ٥٣,٨٢ | ٤٤,٩٦ | ٥٩,٣٧ | ,٠٠ | ٤١,٥٠ |
| الظهران | ٨٥,٦٦ | ٨٣,٦٧ | ٨٦,٣٦ | ٦٥,٢١ | ٨٣,١٠ | ٧٧,٧٦ | ٦٥,٧٠ | ٧٦,٦٠ | ٨٦,٧٤ | ٨٨,٤٢ | ٨٧,١٠ | ٨٥,٢٧ | ٨٦,٣٨ | ٨٠,٧٩ | ٧٨,٣٩ | ٨٠,٠٨ | ٩١,٥٠ | ٨١,٧٢ |
| القصيم | ٤٢,٦١ | ٤٣,٦٣ | ٤٥,٥٥ | ٣٦,٧٣ | ٤٤,١٣ | ٣٩,٦٤ | ٣٥,٤١ | ٣٧,٤٥ | ٤٩,٢١ | ٤٤,٧٥ | ٤٦,٦٨ | ٤٨,٠٣ | ٤٨,٤٢ | ٣٦,١٤ | ٣٢,٨٧ | ٤٩,٣٣ | ٧٣,٠٨ | ٤٦,٨٢ |
| جيزان | ٨١,٥٦ | ٨٢,٠٦ | ٨٢,٠١ | ٨٠,٤٤ | ٧٦,٧٣ | ٨١,٩١ | ٧٨,٦٤ | ٧٤,٢٠ | ٨١,٥٣ | ٧٩,٥٧ | ٧٦,٢٥ | ٨٠,٩٢ | ٨٠,٣١ | ٧٧,٣٤ | ٧٥,٥٠ | ٧٩,٢١ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| الاحساء | ٧١,٢٤ | ٦٨,٢٧ | ٧٧,٢٥ | ٦٠,٦٤ | ٦٣,٦٥ | ٦٧,٠٤ | ٥٨,٢٣ | ٥٦,٠٥ | ٦٩,١٨ | ٧٨,٥٢ | ٧٦,٩٢ | ٦٣,٩١ | ٥٩,١٤ | ٥١,٢١ | ٥٥,١٨ | ٥٥,٠١ | ٦٨,٥٠ | ٦٥,٠٠ |
| حائل | ٧١,٢٤ | ٦٨,٢٧ | ٧٧,٢٥ | ٦٠,٦٤ | ٦٣,٦٥ | ٦٧,٠٤ | ٥٨,٢٣ | ٥٦,٠٥ | ٦٩,١٨ | ٧٨,٥٢ | ٧٦,٩٢ | ٦٣,٩١ | ٥٩,١٤ | ٥١,٢١ | ٥٥,١٨ | ٥٥,٠١ | ٦٨,٥٠ | ٦٥,٠٠ |
| جدة | ٧٥,٧١ | ٧٤,٠٧ | ٨٥,١٧ | ٧٩,٠٠ | ٧٥,٠٠ | ٧٧,٧٦ | ٨١,١٨ | ٨١,٥٦ | ٨٢,٢١ | ٧٧,٦٧ | ٨٠,٨٥ | ٨١.٥٢ | ٨٢,٤٦ | ٨٣,٣٢ | ٨٣,١١ | ٨٢,١٦ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| القريات | ٧١,٧٠ | ٧١,٣٩ | ٧٠,١٠ | ٦٧,٩٩ | ٦٨,٦٠ | ٧٢,٥٤ | ٦٥,٤٣ | ٦٦,٤٩ | ٦٩,٠٠ | ٦٨,٢٧ | ٦٠,٤١ | ٨٦,٥٠ | ٦٦,٥٠ | ٧٥,٧٤ | ٦٦,٨٠ | ٧٧,٦١ | ٧٦,٥٠ | ٨٤,٠٠ |
| خميس مشيط | ٥٩,٥٨ | ٥٩,٤٨ | ٧٢,٢٣ | ٦٦,٣٤ | ٦٣,٠٠ | ٦١,٢٨ | ٦٧,٧٦ | ٦٦,٨٥ | ٨١,٤٢ | ٧١,٧٣ | ٧٨,٠٨ | ٨٢,٤٥ | ٨٢,٥٣ | ٥٩,٢٤ | ٦٤,٦٨ | ٧٧,٢٧ | ,٠٠ | ٧٥,٦٧ |
| مكة الكرمة | ٥٥,٦٧ | ٦٠,٥٠ | ٦٥,٠٠ | ٦١,١٣ | ٥٩,٩٢ | ٦٢,٩٣ | ٥٨,٤٨ | ٥٧,١١ | ٦٩,٨٤ | ٩١,٠٠ | ٧٢,١٧ | ٧١,٠٥ | ٧٠,٤٨ | ٦٩,٦٣ | ٦٥,٠٠ | ٦٩,٧٦ | ٧١,٠٠ | ٦٩,٢٦ |
| المدينة | ٤٠,٤٨ | ٤٢,٣٩ | ٣٥,٩٤ | ٣٨,٠٦ | ٤٠,٥٥ | ٣٦,٠٣ | ٣٤,٨٨ | ٢٩,٤٦ | ٣٥,٧٢ | ٤٨,٥٠ | ٥١,٥٠ | ٣٩,٩٣ | ٤٤,٣٧ | ٣٣,٥٨ | ٢٨,٥١ | ٤٣,٤٠ | ,٠٠ | ٣٤,٢٥ |
| نجران | ٤٩,٣٥ | ٣٩,٠٧ | ٥٢,٢٥ | ٣٧,٤٢ | ٣١,٤٣ | ٣٥,٠٨ | ٣٨,٧٣ | ٣٢,٣٨ | ٦٣,٧٦ | ٥٢,٨٥ | ٦٢,٠٢ | ٥٣,٨٩ | ٤٧,٨١ | ٥٦,١٣ | ٣٥,٩٣ | ٥٢,٧٤ | ٤٠,٠٠ | ,٠٠ |
| قيصومة | ٥٩,٨٢ | ٥٦,٨١ | ٦٢,٨٠ | ٤٢,٨٤ | ٤٩,٨٢ | ٤٨,٠٦ | ٣٨,٥١ | ٣٨,٨٦ | ٤٧,٢٢ | ٦٠,٨٠ | ٥٨,٧٧ | ٤٦,٧١ | ٥٣,٢٣ | ٤٨,٣٤ | ٤٦,٣٠ | ٥٦,٢٩ | ٥٥,٠٠ | ٥٤,٥٠ |
| رفحة | ٦٠,١٤ | ٥٤,٩٧ | ٦٠,٤١ | ٤٧,٩١ | ٥١,٤٢ | ٤٨,٨٤ | ٤٩,٦٩ | ٤٤,٦٢ | ٥٤,٠٨ | ٦٤,٢٦ | ٥٩,٣٦ | ٥٤,٨١ | ٥٥,٨٩ | ٥٢,٣٩ | ٥١,٠٢ | ٥٦,٤٥ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| الرياض | ٤٤,٢٩ | ٣٩,٤٣ | ٥١,٣٧ | ٣٥,٢٧ | ٣٩,٢٤ | ٣٩,٤٣ | ٣٨,٠١ | ٣٧,٧١ | ٤٨,٣٢ | ٥٣,١٦ | ٥٢,٧٥ | ٤٦,٦٦ | ٤٨,١١ | ٤٦,٨٧ | ٤١,٤٢ | ٤٣,٤٧ | ٤٢,١١ | ٣٧,٠٩ |
| شرورة | ٤٤,٥٧ | ٤٤,٩٧ | ٣٨,٦٣ | ٣٦,٢١ | ٤٥,٥٣ | ٤١,٦٦ | ٣٦,١٦ | ٣٤,٧١ | ٤٣,٩٥ | ٤٢,٤٨ | ٥٣,٦١ | ٤٨,٦٤ | ٥٠,٩٨ | ٤٢,٤٣ | ٥٢,٢٧ | ٤٥,٨٦ | ,٠٠ | ,٠٠ |
| تبوك | ٦٣,٢٠ | ٥٥,٠٦ | ٦١,١٢ | ٥٣,٨٧ | ٥٩,٢١ | ٥٩,٨٦ | ٥٢,٨٦ | ٥٣,٤٢ | ٥٦,٠٤ | ٥٨,٩٢ | ٦٤,٨٣ | ٥٦,٢٦ | ٥٣,٢٧ | ٤٨,٧١ | ٥٤,٣٧ | ٥٣,٨٥ | ,٠٠ | ٧٥,٠٠ |
| الطائف | ٦٩,١٦ | ٦٥,٨٩ | ٧٦,٢٣ | ٧٧,٠٦ | ٦٧,٢٢ | ٧١,١٩ | ٧٥,٦١ | ٦٤,٨٨ | ٨٠,٩٠ | ٧٣,٥٣ | ٧٧,٧٢ | ٧٨,٠٤ | ٧٥,٦٤ | ٦١,١٤ | ٥٦,٤٠ | ٧٣,٥٧ | ,٠٠ | ٩٠,٠٠ |
| وادي الدواسر | ٤٠,٠٣ | ٢٩,٠٩ | ٤٦,٢٣ | ٢٩,٤٧ | ٢٥,٧٧ | ٢٦,٥٣ | ٢٩,٦٩ | ٢٩,٨٠ | ٣٩,٤٣ | ٤٤,٤٩ | ٣٩,٣٧ | ٣٧,٣٢ | ٣٦,٥٠ | ٢٧,١٧ | ٢٦,٩٣ | ٣٢,٤٨ | ,٠٠ | ٢٤,١١ |
| ينبع | ٧٩,١٥ | ٧٥,٠٩ | ٨٢,٢٦ | ٧٥,٧٣ | ٧٣,٥٨ | ٧٠,٩٥ | ٦٨,٩٤ | ٧٦,٣٧ | ٨٠,١٤ | ٨٣,٢٧ | ٨١,٩٤ | ٧٧,٧٧ | ٨٢,٣٧ | ٧٦,٣٦ | ٧٣,٧٧ | ٨٢,٥٢ | ,٠٠ | ٧٧,٠٠ |

المصدر الأولي للبيانات: مصلحة الأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

الجدول رقم (٧) : القيم الحدية لمعدلات أعظم قيم للرطوبة النسبية اليومية المتحققة حسب الاتجاهات مستقاة من نتائج جميع المحطات الرئيسة العاملة للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

| الرياح السائدة | ادنى نسبة لوسطيات الرطوبة العظمى | اعلى نسبة لوسطيات الرطوبة العظمى | معدل الرطوبة العظمى |
|---|---|---|---|
| NW | ٢٩,٤٦ | ٨١,٦٩ | ٥٤,٢٦ |
| NNW | ٢٩,٦٩ | ٨١,١٨ | ٥٤,٦٢ |
| WNW | ٢٦,٩٣ | ٨٣,١١ | ٥٥,٠٣ |
| N | ٢٩,٤٧ | ٨٠,٤٤ | ٥٥,١٧ |
| NNE | ٢٦,٥٣ | ٨١,٩١ | ٥٦,٣٨ |
| NE | ٢٥,٧٧ | ٨٣,١٠ | ٥٦,٥٣ |
| W | ٢٧,١٧ | ٨٣,٣٢ | ٥٧,٥٣ |
| ENE | ٢٩,٠٩ | ٨٣,٦٧ | ٥٧,٩٣ |
| E | ٤٠,٠٣ | ٨٥,٦٦ | ٦٠,٧٢ |
| WSW | ٣٢,٤٨ | ٨٤,١٧ | ٦٢,٣٤ |
| SW | ٣٦,٥٠ | ٨٨,٢٥ | ٦٣,٧٠ |
| S | ٣٥,٧٢ | ٨٨,٣٥ | ٦٤,٠١ |
| ESE | ٣٥,٩٤ | ٨٦,٣٦ | ٦٤,٢٦ |
| SSW | ٣٧,٣٢ | ٨٦,٨٩ | ٦٤,٥٥ |
| SSE | ٣٩,٣٧ | ٨٧,١٠ | ٦٥,١٨ |
| SE | ٤٢,٤٨ | ٩١,٠٠ | ٦٥,٤٠ |

المصدر الأولي للبيانات: مصلحة الأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

الجدول رقم (٨) : توزيع معدلات الرطوبة النسبية الدنيا المتحققة

مع استتباب مختلف الاتجاهات اليومية لجميع المحطات الرئيسة العاملة للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

| اسم المحطة | E | ENE | ESE | N | NE | NNE | NNW | NW | S | SE | SSE | SSW | SW | W | WNW | WSW | CALM | VAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أبها | ١٧,٩٨ | ١٦,٥٢ | ٢٠,٧٥ | ٢٢,٨٦ | ١٥,٣١ | ١٦,٧٨ | ٢٤,٥٢ | ٢٤,٧٦ | ٣٧,٨٢ | ١٧,٠٠ | ٣٠,٧٥ | ٣٤,٤٢ | ٢٥,٣٣ | ٢١,١٣ | ٢١,٤٢ | ٢٤,٣٣ | .٠٠ | ٢٢,١١ |
| الجوف | ٢٣,٥٠ | ٢٣,٩٥ | ٢١,٩٠ | ١٦,٨٣ | ٢٣,٠١ | ٢١,٦٩ | ١٤,٢١ | ١٦,٣٥ | ١٦,٤٦ | ٢٢,٨٥ | ١٨,٢٢ | ١٨,٢٧ | ١٧,٧٨ | ١٦,٢٥ | ١٥,١٨ | ١٨,٣١ | .٠٠ | ٢٦,٥٠ |
| الوجه | ٤١,٥٢ | ٣٨,٠٤ | ٣٧,٢٨ | ٣٨,٢١ | ٣٦,٠٦ | ٣٣,٧٢ | ٤٤,٢٧ | ٤٤,٨٩ | ٣٥,٦٨ | ٤٠,١٠ | ٢٥,٣٣ | ٤٦,٩٤ | ٤٩,٤٦ | ٤٥,٤٩ | ٤٦,٠٤ | ٤٥,٥٦ | .٠٠ | .٠٠ |
| عرعر | ٢٥,٥٢ | ٢٥,٩١ | ٢٨,١١ | ٢٢,٧٦ | ٢٩,٨٦ | ٢٧,١٣ | ١٩,٥١ | ١٩,٥٥ | ٢٠,٢٣ | ٢٦,٧١ | ٢٢,٠٨ | ١٩,٧١ | ٢٠,٠٤ | ٢٢,٩٩ | ٢٠,٠٠ | ٢٢,٩٨ | ٢٨,٦٧ | .٠٠ |
| الباحة | ٢٠,٥١ | ١٦,٩٦ | ٢٥,٢٤ | ١٤,٩٥ | ١٥,٨٦ | ١٣,٦١ | ١٧,١٤ | ١٨,٨٦ | ٣١,٩٣ | ٢٢,٢١ | ٢٥,٤٧ | ٣٣,٢٢ | ٢٨,٠٩ | ١٩,٤٢ | ٢٠,٢٣ | ٢٥,٣٧ | .٠٠ | .٠٠ |
| بيشة | ١٤,١٨ | ١٤,١٢ | ١٥,٠٠ | ١٥,١٠ | ١٥,٩٣ | ١٦,٣٣ | ١٣,٢١ | ١٢,٩١ | ١٧,٤٣ | ١٥,٩٥ | ١٧,١١ | ٢٠,٤٧ | ٢١,٣١ | ١٦,٣٠ | ١٣,١٤ | ١٨,٥٥ | .٠٠ | ٩,٠٠ |
| الظهران | ٣٣,٥٣ | ٣١,٧٠ | ٣٧,٠٣ | ٢٦,٠٧ | ٢٩,٥٣ | ٢٨,٨١ | ٣١,١٩ | ٣٩,١١ | ٣٦,٥٩ | ٣٧,٧٠ | ٤٠,٨٠ | ٢٩,٥٣ | ٢٠,٥٦ | ٢٣,٤٥ | ٣١,٧٣ | ٢٣,٢٣ | ٥٠,٥٠ | ٢٩,٩٤ |
| القصيم | ١٩,٠١ | ٢٠,٦١ | ١٩,٥١ | ١٦,٨٤ | ٢١,٦٣ | ١٩,١٣ | ١٥,٠٣ | ١٤,٧١ | ١٩,٥٩ | ١٧,٤٥ | ٢٠,١٠ | ١٩,٢٢ | ١٧,٣٧ | ١٣,٨٥ | ١١,٤٥ | ١٧,١٧ | ٢٧,٦٧ | ١٥,٩١ |
| جيزان | ٥٦,٠١ | ٥٤,٧٦ | ٥٧,٣٣ | ٥٤,٨٦ | ٤٨,٢٧ | ٥٣,٩٦ | ٥٥,٠٢ | ٤٩,٤١ | ٥٩,٦٤ | ٥٦,٩٣ | ٥٧,٢٥ | ٥٩,٥٤ | ٥٦,٦٦ | ٥٢,٥٤ | ٥١,٥٥ | ٥٣,٤٦ | .٠٠ | .٠٠ |
| الاحساء | ٢٨,١٥ | ٢٤,٢٠ | ٢٩,١٥ | ٢٤,٢٤ | ٢٢,٦٥ | ٢٤,٣١ | ٢٤,٣٤ | ٢٢,٨٦ | ٢٣,٩٩ | ٣٣,٥٩ | ٢٨,١٣ | ٢١,٠٤ | ١٩,٢٧ | ١٨,٠٦ | ٢٣,٤١ | ١٨,٣٢ | ٢٩,٥٠ | ٢١,٣٣ |
| حائل | ٢٨,١٥ | ٢٤,٢٠ | ٢٩,١٥ | ٢٤,٢٤ | ٢٢,٦٥ | ٢٤,٣١ | ٢٤,٣٤ | ٢٢,٨٦ | ٢٣,٩٩ | ٣٣,٥٩ | ٢٨,١٣ | ٢١,٠٤ | ١٩,٢٧ | ١٨,٠٦ | ٢٣,٤١ | ١٨,٣٢ | ٢٩,٥٠ | ٢١,٣٣ |
| جدة | ٢٨,٣٣ | ٢٧,٢٦ | ٤١,٠٨ | ٣٥,١٧ | ٣٠,٠٠ | ٣٤,٦٦ | ٣٧,١٨ | ٣٦,٧٠ | ٤٠,٣٠ | ٣٧,٦٧ | ٤٠,٣٧ | ٣٨,٤٦ | ٣٨,٣٦ | ٣٨,٥٩ | ٣٨,٢٥ | ٣٨,٠٧ | .٠٠ | .٠٠ |
| القريات | ٢٦,٦٨ | ٢٤,٤٩ | ٢٦,٥٤ | ٢٢,٧٣ | ٢٣,٧٨ | ٣٠,٣١ | ١٦,٧١ | ١٨,٢٤ | ٢٣,٢٧ | ٢٥,٥١ | ٢٢,١٨ | ٣٠,٠٠ | ٢٨,١٣ | ٢٩,٨٩ | ١٨,١٨ | ٣١,١٧ | ٢٦,٥٠ | ٣١,٠٠ |
| خميس مشيط | ١٨,٦٢ | ١٦,٠٧ | ٢١,٧٢ | ١٧,٦٥ | ١٧,٠٥ | ١٦,٢٣ | ١٩,٨٥ | ٢٢,٩٥ | ٢٩,٥٩ | ١٩,٩٦ | ٢٦,٥٧ | ٣٢,٥٤ | ٣٢,٩٩ | ١٩,٥١ | ٢٣,٨٤ | ٢٦,٦٦ | .٠٠ | ١٣,٠٠ |
| مكة الكرمة | ٢٢,٣٣ | ٢٤,٧٨ | ٢٣,٠٠ | ٢٥,٩٨ | ٢٥,٦١ | ٢٧,٦٩ | ٢٤,١٩ | ٢٤,٥٠ | ٢٩,٧٢ | ٤٠,٠٠ | ٢٥,٥٠ | ٣١,٤٤ | ٣٠,٤٧ | ٢٨,٣٦ | ٢٦,٠٠ | ٣٠,١٧ | ٤٦,٠٠ | ٣٢,٣٩ |
| المدينة | ١٥,٩٨ | ١٧,٤٧ | ١١,٨٦ | ١٣,٤٥ | ١٧,٦٢ | ١٤,٣٥ | ١٢,٠٢ | ٩,٨٨ | ١١,٩٤ | ١٦,٠٠ | ١٦,٥٠ | ١٢,٨٥ | ١٥,٤٠ | ١٠,٩٨ | ٩,١٦ | ١٥,٠٥ | .٠٠ | ١٣,٢٥ |
| نجران | ٢١,٢١ | ١٦,٣٧ | ٢٢,١١ | ١٥,٢٩ | ١١,٢٣ | ١٣,٥١ | ١٤,٨٠ | ١٠,٥٨ | ٢٣,٦٣ | ٢٢,٠٤ | ٢٦,٦٥ | ١٧,٥٧ | ١٥,٨٨ | ١٩,٩٥ | ١٤,٤٠ | ١٧,٨٥ | ٨,٠٠ | .٠٠ |
| قيصومة | ٢٥,٧٢ | ٢٤,٨٠ | ٢٥,٤٣ | ١٦,٥٣ | ١٩,٣٨ | ١٩,٧١ | ١٤,٨٤ | ١٥,٢٠ | ١٦,٢٩ | ٢٢,٨٠ | ٢٢,٤١ | ١٥,٦٢ | ١٦,٥٠ | ١٧,٦٦ | ١٨,٦٥ | ١٧,٣٣ | ٢٦,٠٠ | ٣٠,٥٠ |
| رفحة | ٢٨,٣٠ | ٢٥,٧٢ | ٢٧,٢٥ | ٢١,٦٨ | ٢٢,٩١ | ٢١,٩١ | ٢٢,٤٥ | ٢٠,٥٢ | ٢١,١٨ | ٢٨,٦٠ | ٢٤,٨٤ | ٢٢,٢٦ | ٢١,٤٥ | ٢٢,٦٨ | ٢٤,٠٠ | ٢٤,٦٠ | .٠٠ | .٠٠ |
| الرياض | ١٧,٣٩ | ١٤,٣٠ | ٢٠,٢٣ | ١٢,٢٩ | ١٤,٦٩ | ١٥,٢٢ | ١٣,٩٨ | ١٢,٧٦ | ١٦,٧٨ | ٢٢,٠٣ | ٢٠,١٩ | ١٥,٠٨ | ١٥,٢٩ | ١٤,١٧ | ١٣,٩٢ | ١٣,٢٧ | ١١,٧٩ | ١٢,١١ |
| شرورة | ١٧,٦٩ | ١٩,٣٥ | ١٤,٠٣ | ١٤,٢٥ | ٢٠,٠٢ | ١٧,٨٧ | ١٢,٨٣ | ١٣,٦١ | ١٥,٢٤ | ١٣,١٧ | ٢٠,٢٨ | ١٦,٥٠ | ١٩,٥٢ | ١٦,٤٣ | ٢٠,٣٦ | ١٦,٨١ | .٠٠ | .٠٠ |
| تبوك | ٢٣,٤٥ | ١٨,٩٤ | ٢٢,٤٨ | ١٧,٨٦ | ٢٠,٠٤ | ٢٢,٨٩ | ١٧,٤٠ | ١٧,٢٧ | ٢٠,٨٠ | ٢٠,٠٦ | ٢٦,١٧ | ١٧,٧٤ | ١٧,٩١ | ١٤,٦٦ | ١٧,٢٤ | ١٨,٥٣ | .٠٠ | ١٧,٦٧ |
| الطائف | ٣٠,٦٢ | ٢٧,٥٦ | ٣٢,٨٦ | ٣٥,٥٢ | ٢٨,٤١ | ٣١,٨١ | ٣٣,١١ | ٢٧,٥٤ | ٣٤,٢٨ | ٣٠,٥٣ | ٣٤,١٠ | ٣٢,٦١ | ٣٠,٠٠ | ٢٥,٣٦ | ٢٢,٧٨ | ٢٩,٨٥ | .٠٠ | ٤٣,٥٠ |
| وادي الدواسر | ١٨,٨٩ | ١٣,٠٦ | ١٩,٨٩ | ١٢,٤٥ | ١٣,٤٢ | ١٠,٨٧ | ١١,٦١ | ١٣,٥٠ | ١٥,١٦ | ١٨,٧١ | ١٥,٣٧ | ١٣,٩٣ | ١٢,٠٠ | ١٠,٨٨ | ١١,٠٩ | ١٢,٨٦ | .٠٠ | ٨,٨٩ |
| ينبع | ٣٢,٠٨ | ٢٩,٦٩ | ٣٣,٩٠ | ٣٢,٣٥ | ٢٧,٤٧ | ٢٥,٣٥ | ٢٦,٣٨ | ٣٢,٣٠ | ٣٧,١٢ | ٢٩,٢٠ | ٣٩,٧٨ | ٣٣,٧٣ | ٣٢,٦٢ | ٢٨,٠٣ | ٢٨,٨٩ | ٣٠,٧٣ | .٠٠ | ٢٥,٠٠ |

المصدر الأولي للبيانات: مصلحة الأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

الجدول رقم (٩) : القيم الحدية لمعدلات أدنى قيم للرطوبة النسبية اليومية المتحققة
حسب الاتجاهات مستقاة من نتائج جميع المحطات الرئيسة العاملة للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

| الرياح السائدة | ادنى نسبه لوسطيات الرطوبه الصغرى | اعلى نسبه لوسطيات الرطوبه الصغرى | معدل الرطوبه الصغرى |
|---|---|---|---|
| NNW | ١١,٦١ | ٥٥,٠٢ | ٢٢,٤٠ |
| NW | ٩,٨٨ | ٤٩,٤١ | ٢٢,٤٧ |
| WNW | ٩,١٦ | ٥١,٥٥ | ٢٢,٥٧ |
| W | ١٠,٨٨ | ٥٢,٥٤ | ٢٢,٥٩ |
| N | ١٢,٢٩ | ٥٤,٨٦ | ٢٢,٨١ |
| NE | ١١,٢٣ | ٤٨,٢٧ | ٢٢,٩٠ |
| NNE | ١٠,٨٧ | ٥٣,٩٦ | ٢٣,٢٩ |
| ENE | ١٣,٠٦ | ٥٤,٧٦ | ٢٣,٦٣ |
| WSW | ١٢,٨٦ | ٥٣,٤٦ | ٢٤,٣٤ |
| SW | ١٢,٠٠ | ٥٦,٦٦ | ٢٤,٨٧ |
| E | ١٤,١٨ | ٥٦,٠١ | ٢٥,٤١ |
| SSW | ١٢,٨٥ | ٥٩,٥٤ | ٢٦,١٥ |
| S | ١١,٩٤ | ٥٩,٦٤ | ٢٦,٣٥ |
| ESE | ١١,٨٦ | ٥٧,٣٣ | ٢٦,٥١ |
| SE | ١٣,١٧ | ٥٦,٩٣ | ٢٦,٨١ |
| SSE | ١٥,٣٧ | ٥٧,٢٥ | ٢٦,٩٧ |

المصدر الأولي للبيانات: مصلحة الأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

الجدول رقم (١٠) : توزيع معدلات السرعة الوسطية اليومية للرياح حسب مختلف الاتجاهات المستتبة لجميع المحطات الرئيسة العاملة للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

| اسم المحطة | E | ENE | ESE | N | NE | NNE | NNW | NW | S | SE | SSE | SSW | SW | W | WNW | WSW | CALM | VAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أبها | ٥,٣٠ | ٥,٨٤ | ٥,٠٠ | ٥,٠١ | ٦,٠١ | ٥,٣٠ | ٤,١٩ | ٤,١٩ | ٦,٩٧ | ٤,٥٠ | ٤,٥٠ | ٦,٣٤ | ٤,٩٨ | ٤,١٩ | ٣,٩٢ | ٣,٩٢ | .٠٠ | ٤,٣٣ |
| الجوف | ٦,٣٨ | ٥,٤٤ | ٧,٠٨ | ٥,٥٩ | ٤,٨٦ | ٤,٨٠ | ٧,١٦ | ٨,٦٧ | ٧,٧٨ | ٧,٠١ | ٧,١٤ | ٧,٤٥ | ٦,٤٨ | ٨,٥٠ | ٩,٣٩ | ٦,٠١ | .٠٠ | .٠٠ |
| الوجه | ٧,٢٢ | ٧,٣٥ | ٨,٠٠ | ٩,٠٦ | ٧,٢٢ | ٨,٢٦ | ١٠,٧٤ | ١١,٢٩ | ٩,٦٨ | ٧,٧٠ | ١٠,٦٧ | ٧,٤٧ | ٧,٠٩ | ٨,١٤ | ١٠,٠٩ | ٧,٠٩ | .٠٠ | .٠٠ |
| عرعر | ٦,١٥ | ٦,٧٦ | ٦,٢٠ | ٦,١٤ | ٧,٢٣ | ٦,٥٦ | ٦,٧٤ | ٧,٥٨ | ٦,٣٧ | ٦,٥٧ | ٦,١٤ | ٥,٨٦ | ٦,٤٠ | ٥,٨١ | ٦,٦٨ | ٥,٩٦ | .٠٠ | .٠٠ |
| الباحة | ٦,٦٦ | ٧,٨٤ | ٦,٣١ | ٩,٠٠ | ٦,٩١ | ٩,١٦ | ٩,٣٧ | ٧,٨٨ | ٦,٦١ | ٥,٨٥ | ٦,٠٠ | ٧,٠٦ | ٦,٦٦ | ٧,١٥ | ٧,٦٩ | ٦,٣٢ | .٠٠ | .٠٠ |
| بيشة | ٥,٨٧ | ٤,٩٢ | ٦,٣٠ | ٤,٠٨ | ٤,١٥ | ٣,٨٧ | ٤,١٥ | ٤,١٧ | ٤,٥٥ | ٥,٣٢ | ٥,١٨ | ٥,٠٧ | ٥,٧١ | ٤,٥٧ | ٤,٦٧ | ٥,١١ | .٠٠ | ٣,٥٠ |
| الظهران | ٦,٣٥ | ٦,٢٩ | ٧,٤٠ | ١٠,٥٣ | ٦,١٤ | ٧,٥٠ | ١١,٨٢ | ٩,٧٣ | ٨,٤٦ | ٨,١٤ | ٨,٩١ | ٧,٨٧ | ٧,٠٠ | ٦,٢٩ | ٧,٧٢ | ٧,٠٨ | .٠٠ | ٥,٩٧ |
| القصيم | ٤,٨٤ | ٥,٣٠ | ٤,٨٠ | ٥,٨٤ | ٥,٥٩ | ٥,٨١ | ٥,٩٠ | ٥,٢٧ | ٤,٩٣ | ٤,٣١ | ٤,٧٤ | ٤,٦٥ | ٥,٠٦ | ٤,٧٢ | ٤,٨٨ | ٥,١٩ | .٠٠ | ٣,٠٥ |
| جيزان | ٦,٣٣ | ٥,٨٦ | ٧,٠١ | ٦,٥٨ | ٦,٢٧ | ٥,٧٤ | ٦,٩٥ | ٨,١٠ | ٧,٦٣ | ٦,٧٩ | ٥,٥٠ | ٦,٥١ | ٦,٠٠ | ٦,٤٣ | ٧,٥٢ | ٥,٧٨ | .٠٠ | .٠٠ |
| الاحساء | ٤,٧٦ | ٤,٦٣ | ٤,٨٨ | ٨,٣٣ | ٥,٠٣ | ٥,٥٠ | ٩,٣٧ | ٩,٠٧ | ٦,٩٩ | ٥,٣٩ | ٦,٤١ | ٦,٢٢ | ٥,٦٩ | ٧,٥٢ | ٨,٣٣ | ٥,١١ | .٠٠ | .٦٧ |
| حائل | ٤,٧٦ | ٤,٦٣ | ٤,٨٨ | ٨,٣٣ | ٥,٠٣ | ٥,٥٠ | ٩,٣٧ | ٩,٠٧ | ٦,٩٩ | ٥,٣٩ | ٦,٤١ | ٦,٢٢ | ٥,٦٩ | ٧,٥٢ | ٨,٣٣ | ٥,١١ | .٠٠ | .٦٧ |
| جدة | ٨,٣٥ | ٩,٥٣ | ٧,٦٧ | ٨,٢٨ | ٦,٨٠ | ٧,٥٢ | ٨,٢٢ | ٧,٢٨ | ٩,٠٠ | ٨,٦٧ | ٩,٢٦ | ٦,٩٧ | ٥,٦٥ | ٥,٠٠ | ٦,١٢ | ٤,٧٩ | .٠٠ | .٠٠ |
| القريات | ٥,٠٠ | ٤,٦٣ | ٦,٠٤ | ٧,٧٦ | ٥,٨٤ | ٥,٢٣ | ٩,١٢ | ٩,٧٢ | ٨,٥٥ | ٦,٩٣ | ٧,٣٤ | ٩,٠٠ | ٨,٠٠ | ٩,٣٠ | ٩,٣٦ | ٦,٥٦ | ٢,٠٠ | ٢,٠٠ |
| خميس مشيط | ٦,٠١ | ٦,٠٢ | ٤,٨٧ | ٥,٦٦ | ٥,٥٥ | ٥,٨٣ | ٥,٠٢ | ٥,١٠ | ٥,٤٣ | ٤,٤٠ | ٥,٠٧ | ٥,٩٨ | ٥,٧١ | ٤,٤٦ | ٥,٤٢ | ٥,٠٤ | .٠٠ | ٢,٦٧ |
| مكة الكرمة | ٢,٦٧ | ٤,٨٣ | ٤,٠٠ | ٣,٣٨ | ٤,٢٢ | ٣,٩٥ | ٣,٥٥ | ٣,٢٢ | ٣,٦٥ | ١,٠٠ | ٣,٣٣ | ٣,٣١ | ٣,٠٠ | ٢,٥٦ | ٣,٤٤ | ٢,٨٣ | .٠٠ | ٢,٥٧ |
| المدينة | ٦,٥٦ | ٦,٣٨ | ٦,١٠ | ٤,٣٤ | ٥,٨٧ | ٥,٣٩ | ٥,٣٢ | ٥,٧٠ | ٥,٠٠ | ٦,٢٠ | ٥,٠٠ | ٥,٦٠ | ٥,٩٨ | ٥,٩٣ | ٥,٨٨ | ٥,٩٤ | .٠٠ | ٣,٢٥ |
| نجران | ٤,٠١ | ٤,٢٨ | ٤,٠٨ | ٦,١٧ | ٤,٦٩ | ٥,١١ | ٥,٩٧ | ٥,٦٧ | ٤,٦٦ | ٤,٥٢ | ٣,٥١ | ٦,٠٠ | ٤,٦٣ | ٦,٥١ | ٥,٤٧ | ٦,٢٩ | .٠٠ | .٠٠ |
| قيصومة | ٦,٦٧ | ٦,٦١ | ٨,١٧ | ٧,٢٥ | ٦,٨١ | ٧,١٦ | ٨,٥٥ | ٩,٠١ | ٧,٤٢ | ٩,١٢ | ٨,٨٤ | ٦,٧٣ | ٧,٠٥ | ٦,٥٧ | ٨,٠٠ | ٥,٦٣ | .٠٠ | ٢,٥٠ |
| رفحة | ٨,١٣ | ٦,٧٤ | ٩,٢٥ | ٧,١٩ | ٦,٦٥ | ٦,١٣ | ٧,١٣ | ٨,١٩ | ٩,٠٥ | ٨,٨٦ | ٩,٢٥ | ٧,٢٠ | ٧,٢٧ | ٨,١٣ | ٨,٩٤ | ٧,١٣ | .٠٠ | .٠٠ |
| الرياض | ٤,٥١ | ٤,٣٥ | ٤,٦٤ | ٦,٨٥ | ٤,٧١ | ٦,٠٥ | ٧,٣٠ | ٦,٧٩ | ٥,٧٨ | ٤,٩٩ | ٦,٥٠ | ٤,٤٠ | ٥,٦٠ | ٥,٢٠ | ٦,٥٢ | ٥,٦٧ | .٢٦ | ٢,٣٩ |
| شرورة | ٧,٨٣ | ٧,٤٨ | ٧,٣٩ | ٦,١٨ | ٦,٩٦ | ٦,٦٠ | ٦,٥٥ | ٧,٠٠ | ٧,٢٣ | ٧,٧٤ | ٨,٥٠ | ٧,٢٧ | ٦,٧٧ | ٦,٢٣ | ٥,٦٤ | ٦,٤٩ | .٠٠ | .٠٠ |
| تبوك | ٤,٨١ | ٤,١١ | ٥,١٢ | ٤,٩٥ | ٣,٨٦ | ٣,٤٩ | ٥,٤٠ | ٥,٧٩ | ٨,٤٨ | ٤,٣٥ | ٤,٢٦ | ٩,٧٤ | ٨,٢٠ | ٦,٤٠ | ٥,٤٤ | ٨,١٨ | .٠٠ | ٢,٠٠ |
| الطائف | ٥,٨٧ | ٥,٢٢ | ٥,٨٧ | ٥,٤٥ | ٤,٩٦ | ٥,١٨ | ٥,٢٣ | ٦,٤٩ | ٦,٣٧ | ٦,١٢ | ٥,٩٢ | ٧,٥٦ | ٦,٦٧ | ٧,٩٣ | ٧,٥٤ | ٧,٦٣ | .٠٠ | ٥,٥٠ |
| وادي الدواسر | ٧,٥٥ | ٦,٨٦ | ٦,٩٦ | ٦,١٦ | ٧,٢٧ | ٥,٧٠ | ٦,٠٨ | ٦,٢٠ | ٤,٥٧ | ٥,٦٢ | ٥,٥٣ | ٤,٢٩ | ٤,٩٤ | ٤,٧٩ | ٦,١٦ | ٣,٥٩ | .٠٠ | ٣,٢٢ |
| ينبع | ٦,٦٠ | ٦,٥٢ | ٦,١٨ | ٦,٠٠ | ٧,٠٠ | ٥,٤٦ | ٨,٢٥ | ٨,٣٥ | ٥,٣٦ | ٧,٠٧ | ٥,٨٣ | ٤,٩٨ | ٥,١٥ | ٧,٧٧ | ٨,٤٣ | ٦,٢٢ | .٠٠ | ١٠,٠٠ |

المصدر الأولي للبيانات: مصلحة الأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

الجدول رقم (١١) : القيم الحدية لمعدلات السرعة الوسطية اليومية للرياح المتحققة حسب الاتجاهات مستقاة من نتائج جميع المحطات الرئيسة العاملة للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

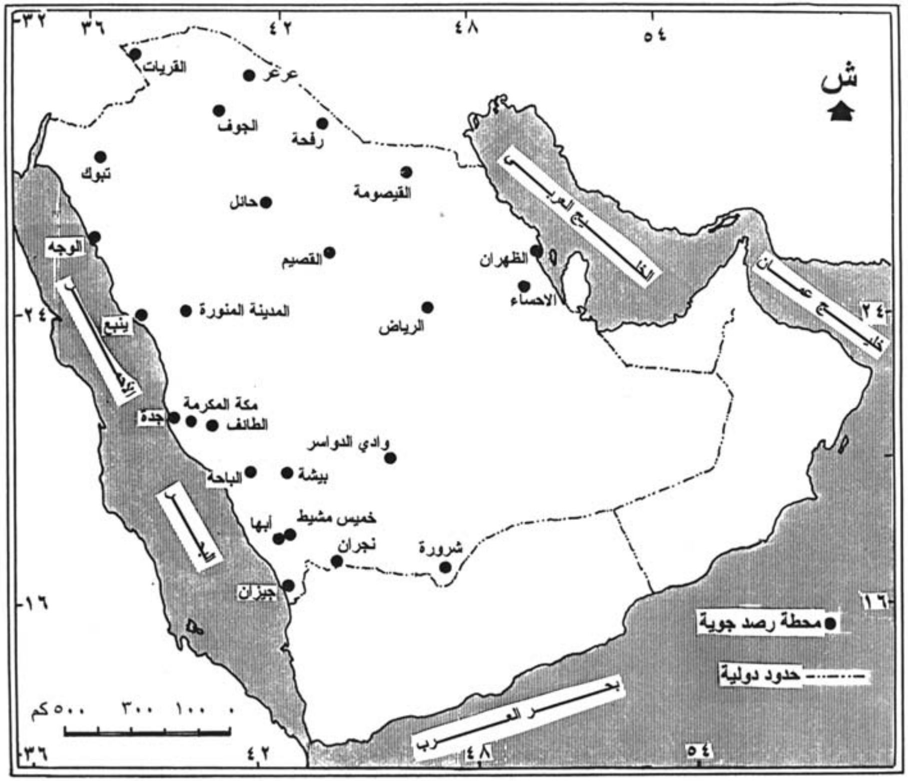
| الاتجاه السائد | أدنى قيمة لمتوسط السرعة | أعلى قيمة لمتوسط السرعة | معدلات السرعة لكافة المحطات |
|---|---|---|---|
| WSW | ٢,٨٣ | ٨,١٨ | ٥,٧٩ |
| NE | ٣,٨٦ | ٧,٢٧ | ٥,٨٢ |
| NNE | ٣,٤٩ | ٩,١٦ | ٥,٨٧ |
| ENE | ٤,١١ | ٩,٥٣ | ٥,٩٤ |
| E | ٢,٦٧ | ٨,٣٥ | ٥,٩٧ |
| SW | ٣,٠٠ | ٨,٢٠ | ٦,٠٥ |
| SE | ١,٠٠ | ٩,١٢ | ٦,١٠ |
| ESE | ٤,٠٠ | ٩,٢٥ | ٦,١٧ |
| W | ٢,٥٦ | ٩,٣٠ | ٦,٣٠ |
| SSW | ٣,٣١ | ٩,٧٤ | ٦,٣٩ |
| SSE | ٣,٣٣ | ١٠,٦٧ | ٦,٣٩ |
| N | ٣,٣٨ | ١٠,٥٣ | ٦,٥٦ |
| S | ٣,٦٥ | ٩,٦٨ | ٦,٧٠ |
| WNW | ٣,٤٤ | ١٠,٠٩ | ٦,٨٦ |
| NNW | ٣,٥٥ | ١١,٨٢ | ٧,١٠ |
| NW | ٣,٢٢ | ١١,٢٩ | ٧,١٨ |

المصدر الأولي للبيانات: مصلحة الأرصاد وحماية البيئة

الجدول من إعداد الباحث

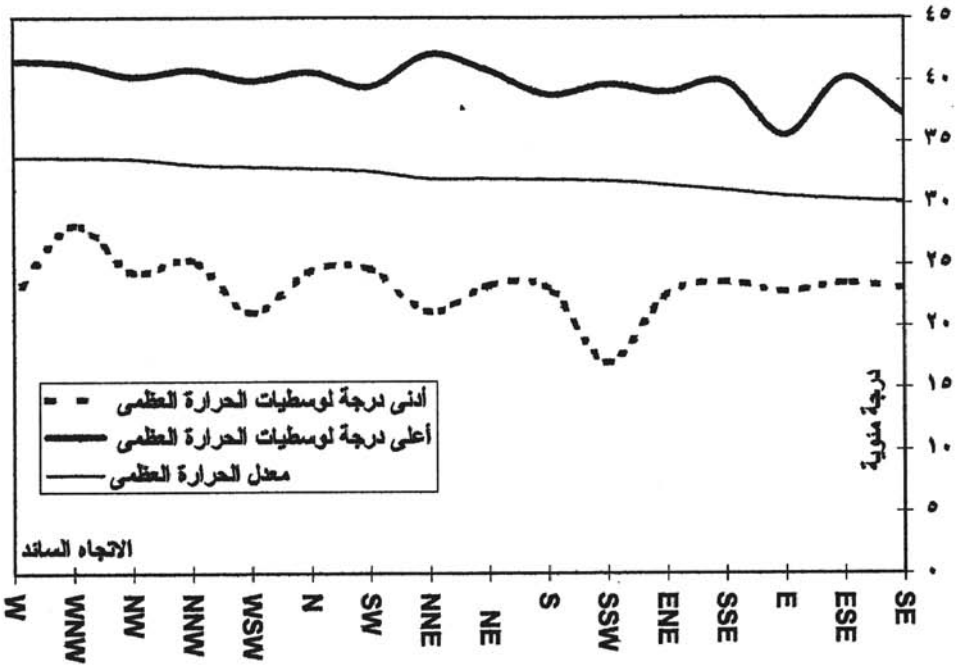
## ٢ - الأشكال

الشكل رقم (١) : توزيع المحطات الرئيسة المستخدمة في هذا البحث


ش
٣٢
٣٦
٤٢
٤٨
٥٤
٢٤
١٦
القريات
عرعر
الجوف
رفحة
تبوك
حائل
القيصومة
الوجه
القصيم
الظهران
الأحساء
ينبع
المدينة المنورة
الرياض
مكة المكرمة
جدة
الطائف
وادي الدواسر
الباحة
بيشة
خميس مشيط
أبها
نجران
شرورة
جيزان
الخليج العربي
خليج عمان
البحر الأحمر
بحر العرب
● محطة رصد جوية
حدود دولية
٠ ١٠٠ ٣٠٠ ٥٠٠ كم

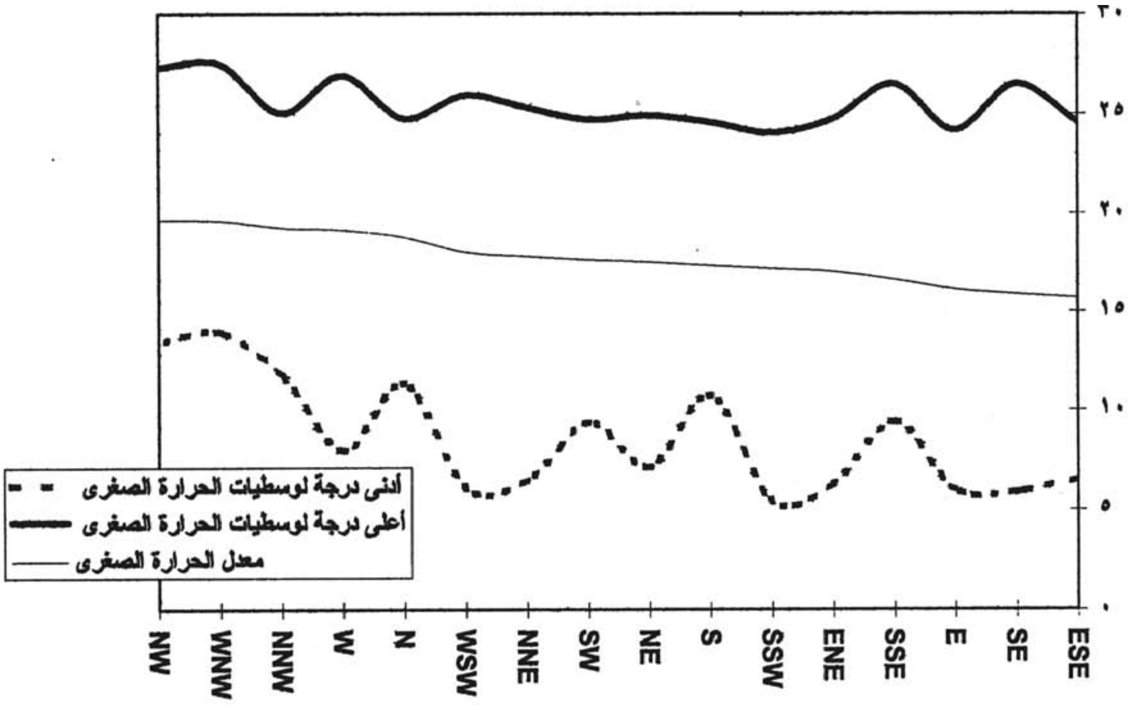
الشكل من إعداد الباحث

الشكل رقم (٢) : تغيرات القيم الحدية لوسطيات الحرارة العظمى لجميع المحطات للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

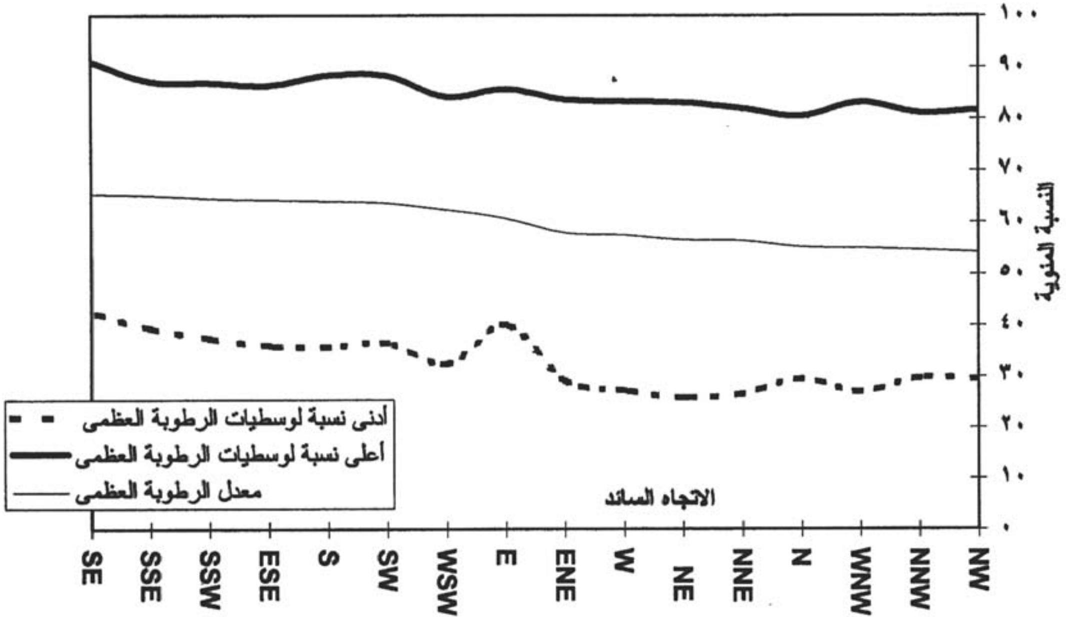


الشكل من إعداد الباحث

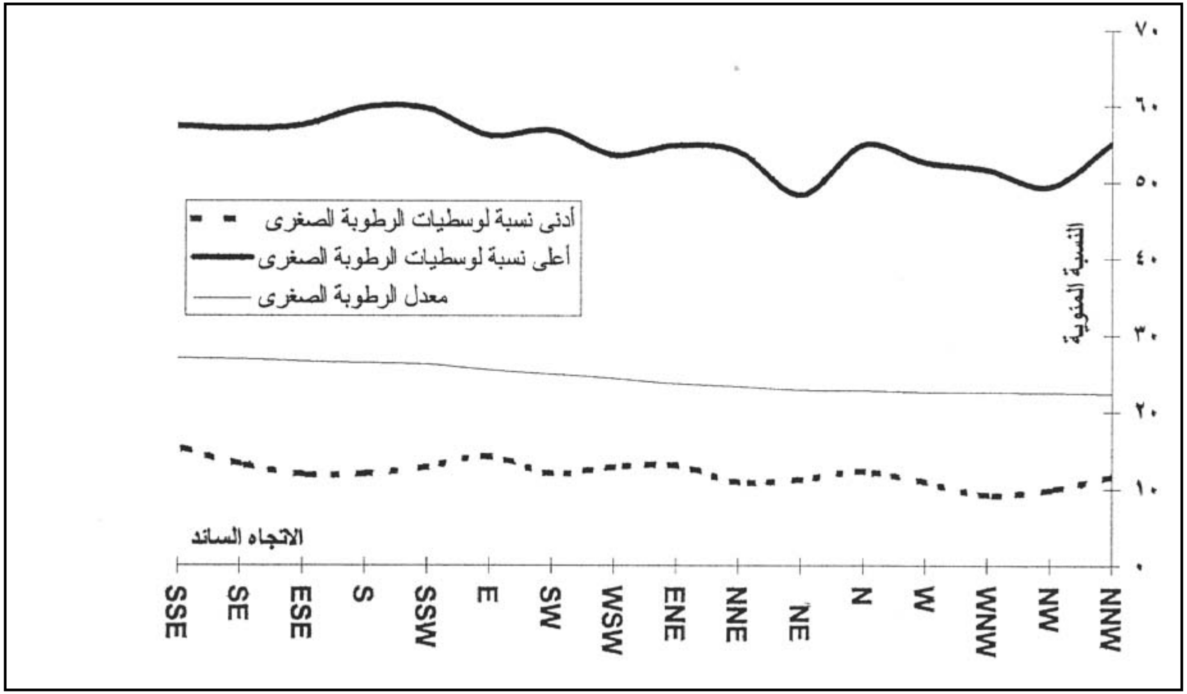
الشكل رقم (٣) : تغيرات القيم الحدية لوسطيات الحرارة الصغرى لجميع المحطات للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م



الشكل رقم (٤) : تغيرات القيم الحدية لوسطيات الرطوبة النسبية العظمى لجميع المحطات للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

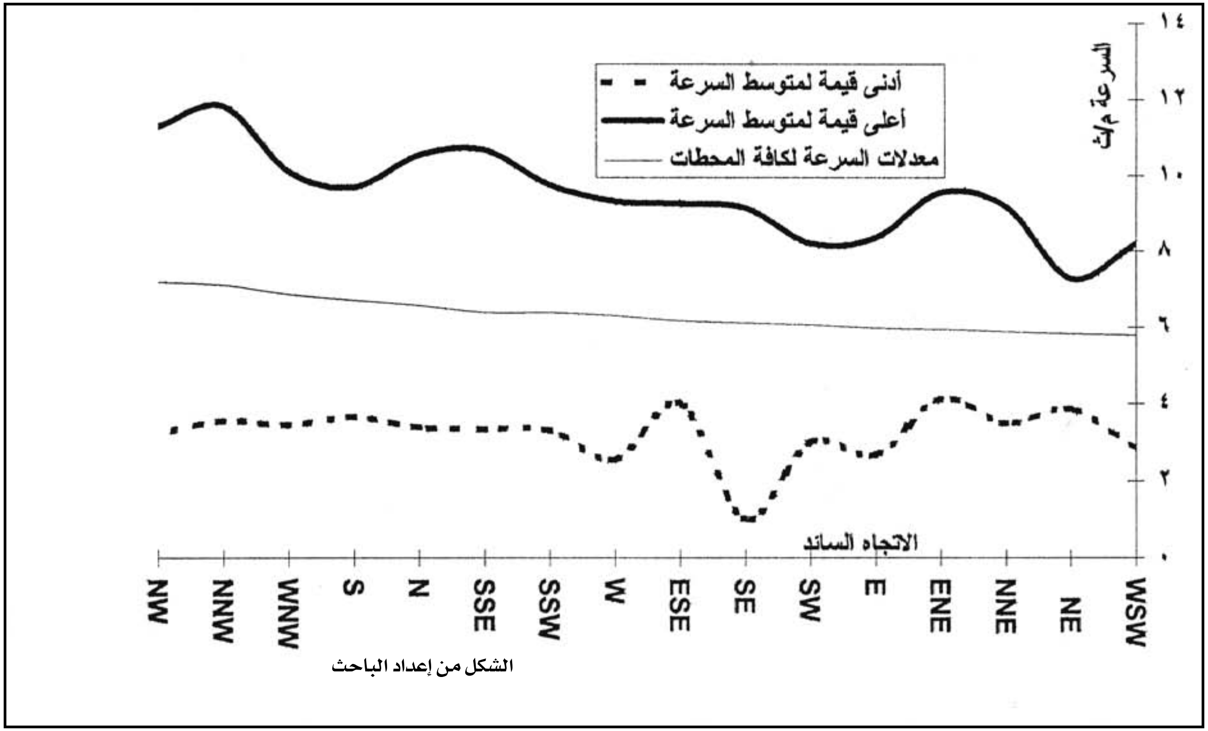


الشكل من إعداد الباحث



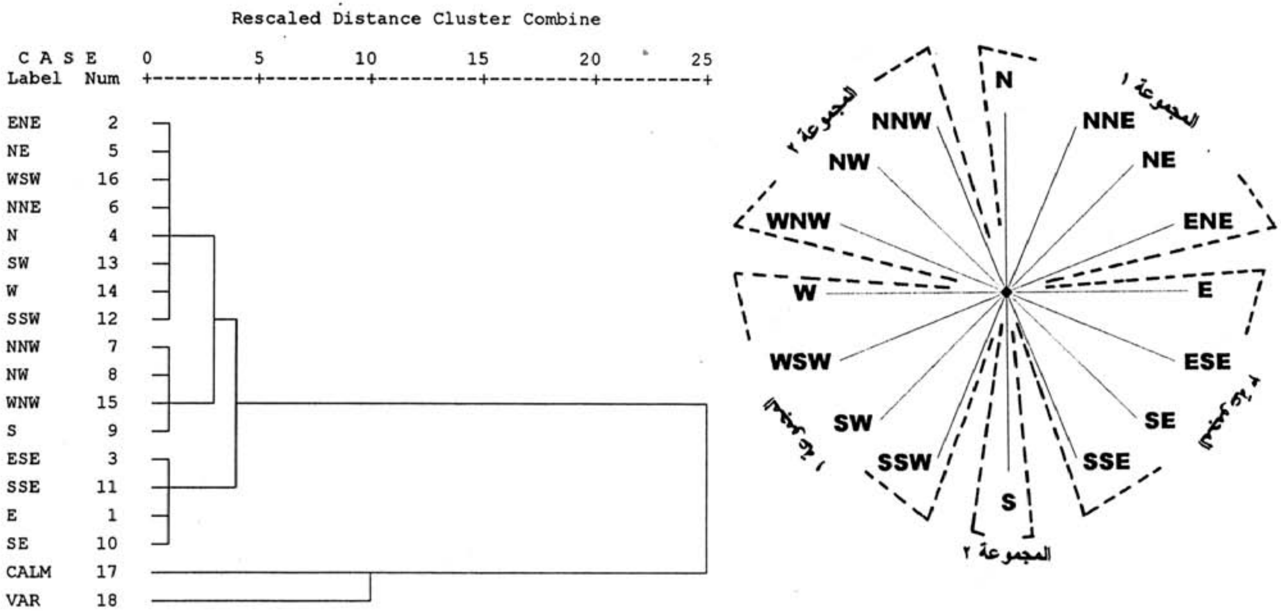
الشكل رقم (٥) : تغيرات القيم الحدية لوسطيات الرطوبة النسبية الصغرى لجميع المحطات للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م

الشكل رقم (٦) : تغيرات القيم الحدية لمعدلات السرعة الوسطية لجميع المحطات للمدة ١٩٨٦-١٩٩٨م



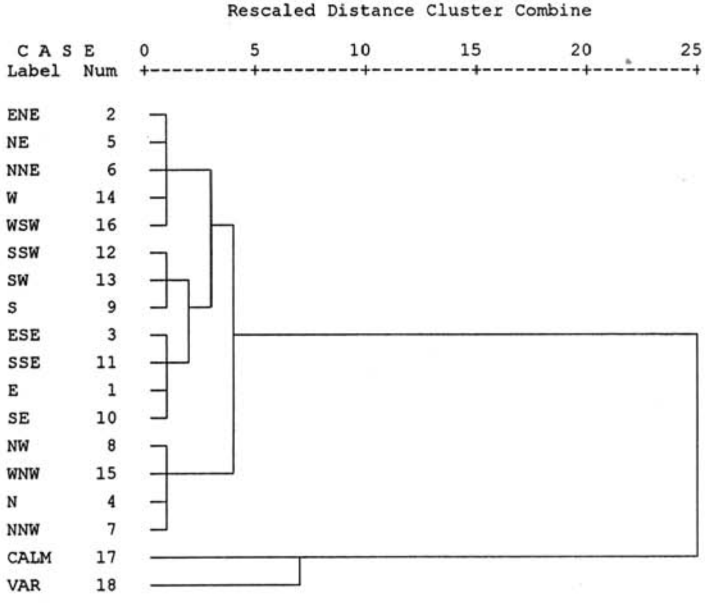
الشكل من إعداد الباحث

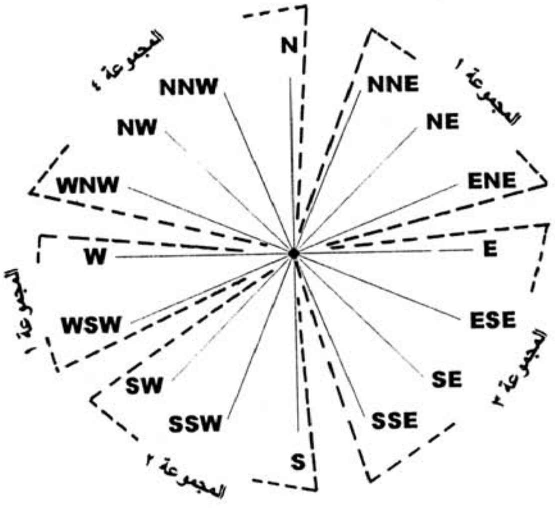
الشكل رقم (٧) : المجموعات المناخية لاتجاهات الرياح المستتبة في نشوء حالات طقس متشابهة بدرجات حرارتها العظمى على أراضي المملكة العربية السعودية، تحليل عنقودي، طريقة WORD.


Rescaled Distance Cluster Combine
C A S E
Label
Num
0
5
10
15
20
25
ENE 2
NE 5
WSW 16
NNE 6
N 4
SW 13
W 14
SSW 12
NNW 7
NW 8
WNW 15
S 9
ESE 3
SSE 11
E 1
SE 10
CALM 17
VAR 18
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
المجموعة ١
المجموعة ٢
المجموعة ٢
المجموعة ١
المجموعة ٣

الشكل من إعداد الباحث

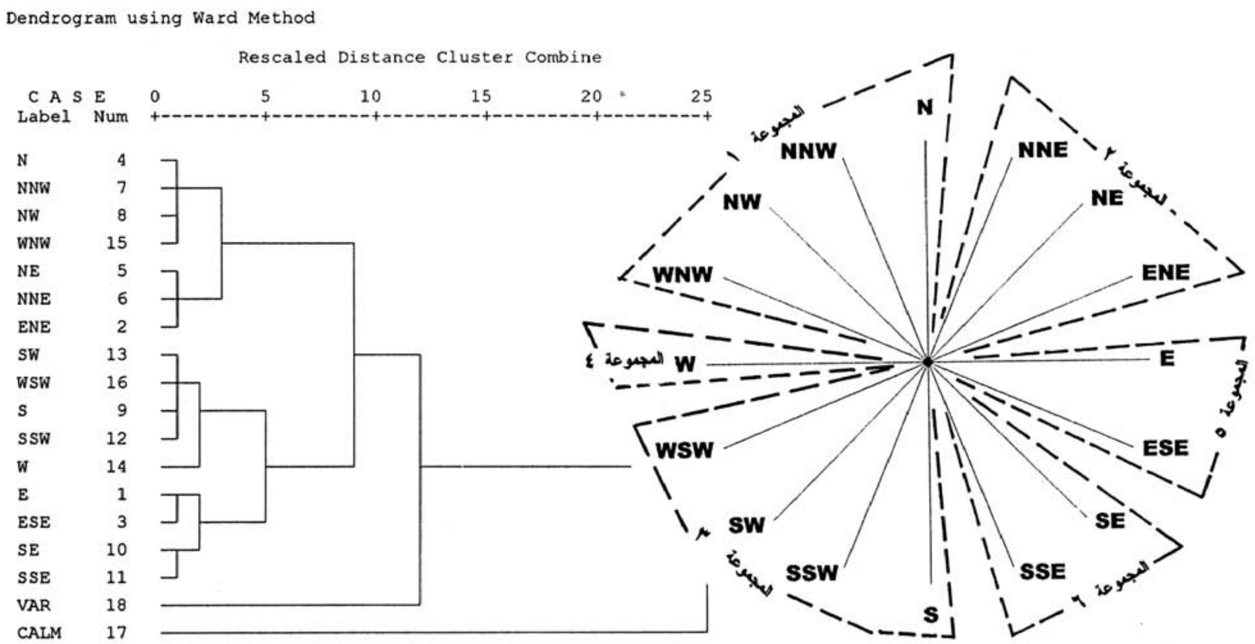
الشكل رقم (٨) : المجموعات المناخية لاتجاهات الرياح المستتبة في نشوء حالات طقس متشابهة بدرجات حرارتها الصغرى على أراضي المملكة العربية السعودية، تحليل عنقودي، طريقة WORD.




N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
المجموعة ١
المجموعة ٢
المجموعة ٣
المجموعة ٤

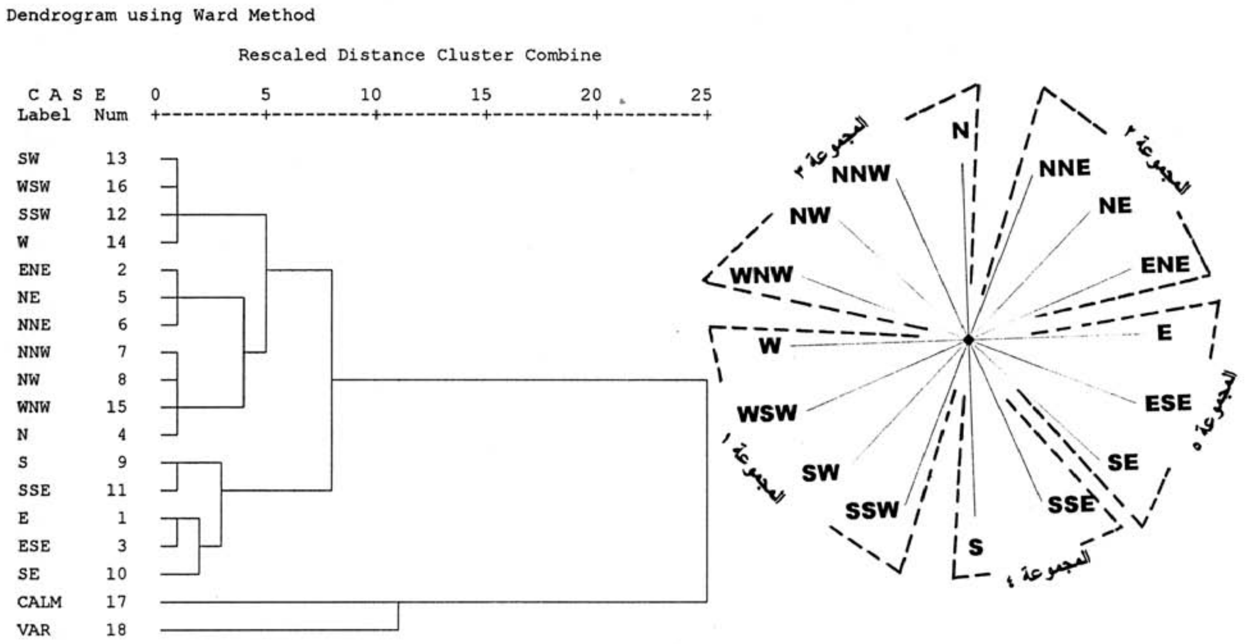
الشكل من إعداد الباحث

الشكل رقم (٩) : المجموعات المناخية لاتجاهات الرياح المستتبة في نشوء حالات طقس متشابهة برطوبتها النسبية القصوى على أراضي المملكة العربية السعودية، تحليل عنقودي، طريقة WORD.


Dendrogram using Ward Method
Rescaled Distance Cluster Combine
C A S E
Label
Num
0
5
10
15
20
25
N 4
NNW 7
NW 8
WNW 15
NE 5
NNE 6
ENE 2
SW 13
WSW 16
S 9
SSW 12
W 14
E 1
ESE 3
SE 10
SSE 11
VAR 18
CALM 17
N
NNW
NW
WNW
NNE
NE
ENE
W
E
WSW
ESE
SW
SE
SSW
SSE
S
المجموعة ١
المجموعة ٢
المجموعة ٣
المجموعة ٤
المجموعة ٥
المجموعة ٦

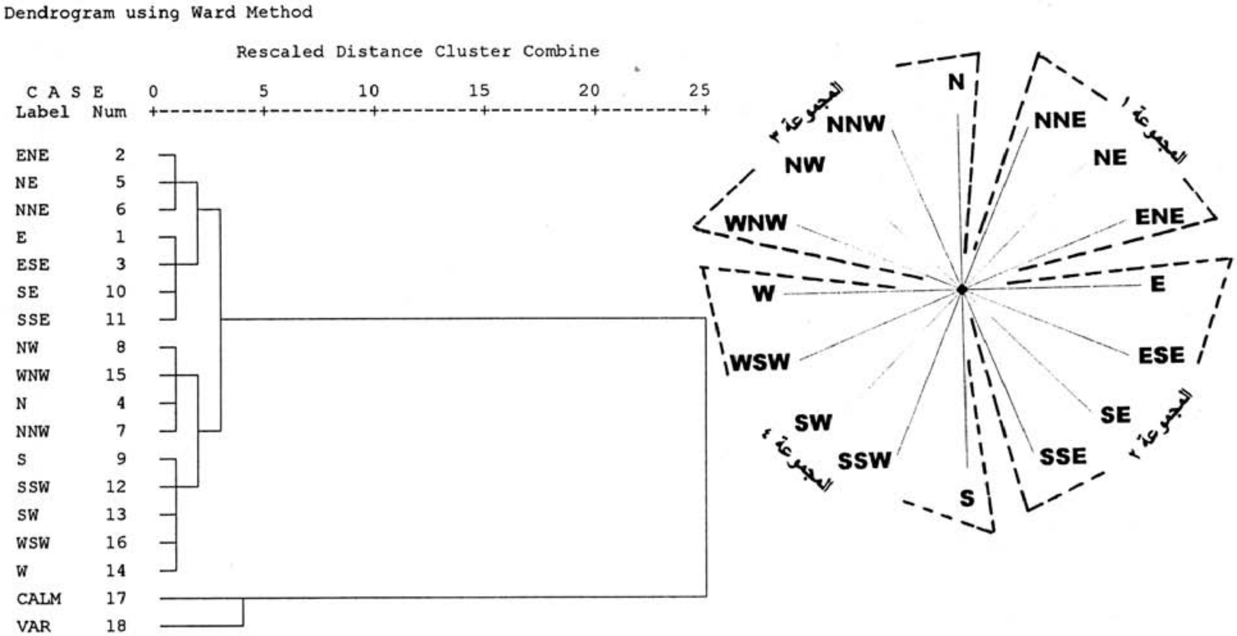
الشكل من إعداد الباحث

الشكل رقم (١٠) : المجموعات المناخية لاتجاهات الرياح المستتبة في نشوء حالات طقس متشابهة برطوبتها النسبية الدنيا على أراضي المملكة العربية السعودية، تحليل عنقودي، طريقة WORD.



الشكل من إعداد الباحث

الشكل رقم (١١) : المجموعات المناخية لاتجاهات الرياح المستتبة في نشوء حالات طقس متشابهة في السرعات الوسطية اليومية على أراضي المملكة العربية السعودية، تحليل عنقودي، طريقة WORD.


Dendrogram using Ward Method
Rescaled Distance Cluster Combine
C A S E
Label
Num
0
5
10
15
20
25
ENE 2
NE 5
NNE 6
E 1
ESE 3
SE 10
SSE 11
NW 8
WNW 15
N 4
NNW 7
S 9
SSW 12
SW 13
WSW 16
W 14
CALM 17
VAR 18
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
المجموعة ١
المجموعة ٢
المجموعة ٣
المجموعة ٤

الشكل من إعداد الباحث